<36630720720015

Kriegsfeuerwerkerei

zum Gebrauch

für die

königlich Preußische Artillerie.

Erster Theil.

Die Artillerie-Munition.

Mit 11 colorirten Tafeln Zeichnungen und einem Anhange mit 6 Blatt Zeichnungen.

Berlin 1860.
Verlag von A. Bath.
(Mittler's Sortiments-Buchhandlung.)

Inhalts - Verzeichniss.

Erster Theil.
Die Artillerie-Munition.

Einleitung. Seite

Erklärungen 1

Maße und Gewichte 2

Erster Abschnitt.

Von den Artillerie-Laboratorien.

1. Festungs-Laboratorien 7
   - a. Freiliegende Laboratorien 7
   - b. Kasematten-Laboratorien 9
2. Feld-Laboratorien 11
   - a. Feld-Munitions-Depots 11
   - b. Mobile Laboratorien 12
   - c. Belagerungs-Laboratorien 12
3. Ausrüstung der Laboratorien 13
   - Nachweisung der zur Ausrüstung eines großen, mittleren und und kleinen Laboratoriums erforderlichen Geräthschaften. . . 14

Zweiter Abschnitt.

Beschreibung der Laborir-Geräthe.

I. Geräthe zum Auslaugen, zum Läutern u. zum Kleinen des Salpeters 34

II. „ „ Mehlpulverreiben, zum Pulverisiren des Schwefels, der Kohle, des Pechs, des Kolophons, des Schwefel-Antimons und zum Satzansetzen 37

III. „ „ Kleistern, Leimen, Kitten und Papsen 40

IV. „ „ Anfertigen von Schlagröhren 41

A

Seite

V. Geräthe zum Anfeuern überhaupt, zum Fertigen der Zündschnur, des Zündpapiers, des Leitfeuers und der Papier-Stoppinen 44
VI. „ zur Fertigung der Zünder 45
VII. „ „ Anfertigung der Satzröhrchen 47
VIII. „ „ Fertigung der Zündlichte 48
IX. „ zum Revidiren der Voll- und Hohlkugeln so wie der Shrapnels 49
X. „ „ Laden und Entladen der Granaten, Bomben und Shrapnels 49
a. zum Reinigen und Auspichen 49
b. zum Fertigmachen der Zünder und zum Laden der Hohlgeschosse 51
c. zum Entladen der Hohlgeschosse 59
XI. „ zum Fertigen der Brandgranaten, Brandbomben und Leuchtkugeln 60
XII. „ „ zum Füllen der Kartätschbüchsen 62
XIII. „ „ Fertigen der Leuchtfackeln und Feuerballen . . . 62
XIV. „ „ Kartuschmachen und Anfertigen von Ladebeuteln und Etaminhüllen für Shrapnels 63
XV. „ „ Fertigen der Bleigeschosse 71
XVI. „ zur Anfertigung der Patronen 71
XVII. „ zum Fertigen der 1pfdgen Signal-Raketen, der 1pfdgen Bombenröhren und der Kanonenschläge 71
Die Ausbauer 74
Die Satzschaufeln 75
Die Schlägel 75
Die Stempel 76

Dritter Abschnitt.

Von den Materialien und Fabrikaten.

1. Salpeter 78
2. Schwefel 80
3. Holzkohle 82
4. Salpeterschwefel, grauer Satz, Salpeter-Schwefel-Mengung . . 84
a. Salpeterschwefel 84
b. Grauer Satz 84
c. Salpeter-Schwefel-Mengung 85
5. Schießpulver 85
6. Chlorsaures Kali 88
7. Schwefel-Antimon 90

Seite
8. Kolophon, Pech und Theer . . . 90
a. Kolophon . . . 90
b. Pech . . . 91
c. Theer . . . 91
9. Oele . . . 91
a. Fette Oele . . . 92
α. Leinöl . . . 92
β. Baumöl . . . 92
b. Flüchtige Oele . . . 93
Terpentinöl . . . 93
10. Fette und Seifen . . . 93
a. Talg . . . 93
b. Klauenfett . . . 93
c. Seife . . . 94
11. Tischlerleim, Hausenblase, Gummi arabicum . . . 94
a. Tischlerleim . . . 94
b. Hausenblase . . . 95
c. Gummi arabicum . . . 95
12. Terpentin und Wachs . . . 95
a. Terpentin . . . 95
b. Wachs . . . 96
13. Asphalt und Bernstein-Kolophon . . . 96
a. Asphalt . . . 96
b. Bernstein-Kolophon . . . 97
14. Firniß, Oelfarbe, Druckerschwärze . . . 97
a. Firniß . . . 97
b. Oelfarbe . . . 97
c. Druckerschwärze . . . 98
15. Alaun . . . 98
16. Bleiweiß, Kienruß . . . 98
a. Bleiweiß . . . 98
b. Kienruß . . . 99
17. Wermuth . . . 99
18. Roggenmehl, Stärke . . . 99
a. Roggenmehl . . . 99
b. Stärke . . . 100
19. Geschlemmter Thon, Kreide . . . 100
a. Geschlemmter Thon . . . 100
b. Kreide . . . 101
20. Spiritus, Alkohol . . . 101

Seite
a. Spiritus 101
b. Alkohol 102
21. Wollene, baumwollene und leinene Zeuge, Wachsleinewand . . . 102
a. Wollene Zeuge 102
Etamin 103
b. Baumwollene Zeuge 104
c. Leinene Zeuge 104
a. Leinewand 104
b. Zwillich 105
d. Wachsleinewand 105
22. Baumwollengarn 105
23. Kettengarn und Zwirn 106
a. Kettengarn 106
b. Zwirn 106
24. Hanf und Werg 107
a. Hanf 107
b. Werg 107
25. Reh- und Kälberhaare 107
26. Seilerwaaren 108
a. Bindfaden 108
b. Sackband 108
c. Leine 108
d. Gurte 108
27. Papier und Pappe 109
a. Conceptpapier 109
b. Hülsenpapier 110
c. Makulaturpapier 110
d. Löschpapier 110
e. Farbiges Papier 111
f. Tütenpapier 111
g. Pappe 111
28. Eisen und Stahl 111
A. Eisen 111
a. Roheisen oder Gußeisen 112
a. Weißes Gußeisen 112
b. Graues Gußeisen 112
b. Stab- oder Schmiedeeisen 113
B. Stahl 113
29. Eisenblech, Messingblech, Zinkblech 114
a. Eisenblech 114

	Seite
b. Messingblech	115
c. Zinkblech	115
30. Nägel	116
31. Draht	116
32. Blei	116
33. Bronce	118
34. Quecksilber	118
35. Nutzholz	118
a. Weißbuchenholz	119
b. Eichenholz	119
c. Lindenholz	119
d. Elsen- oder Erlenholz	119
36. Brennmaterialien	119
37. Schreib- und Zeichnen-Materialien	120
a. Schreibfedern	120
b. Tinte	120
c. Bleistifte	120
d. Rothstein	121
38. Chemikalien als Reagentien	121
a. Lakmuspapier	121
b. Aetzendes oder kaustisches Ammoniak	121
c. Concentrirte Schwefelsäure	122
d. Salzsäure oder Chlorwasserstoffsäure	122
e. Salpetersaures Silberoxyd	123
f. Chlorbarium	123
g. Sauerkleesaures (oxalsaures) Kali	124

Vierter Abschnitt.

Das Laboriren oder die Anfertigung der Kriegsfeuer.

I. Allgemeine Grundsätze und Vorsichtsmaßregeln.

A. Bei Pulverarbeiten überhaupt, besonders in Pulver-Magazinen	124
Allgemeine Grundsätze für alle Pulverarbeiten	125
Vorsichtsmaßregeln bei allen Pulverarbeiten	126
Specielle Vorsichtsmaßregeln bei Arbeiten in den Pulver-Magazinen	126
B. Bei Anordnung und Ausführung von Laboratorien-Arbeiten	129
Allgemeine Grundsätze	129
Schema zu einem Journal über gefertigte Artillerie-Munition und Kriegsfeuer	130
Specielle Vorsichtsmaßregeln bei Laboratorien-Arbeiten	132

Seite

II. Vorbereitungs-Arbeiten.

1. Das Salpeterläutern 135
2. Das Auslaugen des Salpeters aus verdorbenem Pulver 138
3. Das Reinigen des Schwefels 140
4. Das Läutern des Pechs 141
5. Das Salpeterkleinen 142
6. Das Mehlpulverreiben 144
7. Das Pulverisiren:
a. des Schwefels 146
b. des Schwefelantimons 147
c. des Kolophoniums 147
d. der Kohle 148
8. Das Satzansetzen 148
a. in der Mengtrommel 149
b. auf der Reibetafel 150
c. in einer Reibeschaale 151
d. über Feuer 152
9. Bereitung von Leimauflösung 155
10. Das Kleisterkochen 156
11. Das Papskochen und Papierpapien 157
a. das Papskochen 157
b. Das Papierpapsen 158
12. Bereitung der Kitte 159
a. Zünderkitt 159
b. Feuerkitt 159
13. Bereitung des Asphaltlacks 159

III. Zündungen.

1. Anfeuerung 160
2. Zündpapier 161
3. Zündschnur 161
4. Leitfeuer 163
a. Rolliren der Hülsen 164
b. Zusammensetzen des Leitfeuers 164
5. Stopplnen 164
a. Gewöhnliche Papierstoppinen 164
a. Die Zündschnur 165
b. Kleisterkochen 165
c. Zuschneiden der Hülsenblätter 165
d. Rolliren der Hülsen 165
e. Ausschneiden der Hülsen 166
f. Einziehen der Zündschnur 166

Seite

b. Papierstoppinen für den Probirmörser und den Handmörser . . . 167
a. Die Zündschnur . . . 168
b. Kleisterkochen . . . 168
c. Zuschneiden der Hülsenblätter . . . 168
d. Rolliren der Hülsen . . . 168
e. Einziehen der Zündschnur . . . 169
6. Satzröhrchen . . . 169
a. Zuschneiden der Hülsenblätter . . . 170
b. Rolliren der Hülsen . . . 170
c. Würgen und Binden . . . 170
d. Beleimen . . . 171
e. Ansetzen des Zehrungssatzes . . . 171
f. Schlagen der Satzröhrchen . . . 171
7. Zündlichte . . . 172
a. Zuschneiden der Hülsenblätter . . . 173
b. Rolliren der Hülsen . . . 174
c. Beleimen der Hülsen . . . 175
d. Satzansetzen . . . 175
e. Schlagen der Zündlichte . . . 175
f. Beplatten . . . 176
g. Verpacken . . . 177
8. Frictionsschlagröhren . . . 177
a. Revision der leeren Schlagröhren und der Reiber . . 179
— Abmessungen des Röhrchens, der Reiberhülle und der Reiber — . . . 180
b. Schlagen der Schlagröhren . . . 181
c. Untersuchung der Bestandtheile des Zündsatzes . . . 182
d. Ansetzen des Zündsatzes . . . 183
e. Anfertigen des Frictions-Apparats . . . 184
f. Ansetzen des Kitts und Verkitten der Fugen des Frictions-Apparats . . . 186
g. Ansetzen des Lacks, Lackiren des Frictions-Apparats und Verschließen der Schlagröhren . . . 186
Luntenschlagröhren . . . 187
Schlagen und Untersuchung der geschlagenen Schlagröhren 188
Anfeuern . . . 189
Beplatten . . . 189
9. Zünder . . . 189
A. Zünder neuer Art . . . 190
a. Revision der Zünderhölzer . . . 192

Seite
Abmessungen der Zünderhölzer 192
Revision:
a. der Bohrung 193
b. der äußeren Durchmesser und Längenabmessungen bei den Feldgranatzündern 194
bei den Zündern für Bombenkanonen und schwere Haubitzen 195
b. Schlagen der Zünder 195
a. Satzansetzen 195
b. Vorbereitungen zum Schlagen 197
c. Schlagen der unteren Satzsäule (Zündersatzsäule) . 197
d. Reguliren der unteren Satzsäule 198
e. Bilden der Uebergangsschicht 199
f. Schlagen der Mehlpulversäule 199
g. Einbohren der Kammer 199
c. Beplatten und Bezeichnen der Zünder 200
a. Beplatten
der Feldgranatzünder 200
der Zünder für Bombenkanonen und schwere Haubitzen 200
b. Bezeichnen 201
B. Zünder alter Art 202
Abmessungen der Zünderhölzer 202
a. Revision der Zünderhölzer 204
b. Schlagen der Zünder 204
a. Satzansetzen 204
b. Schlagen 205
c. Beplatten 206
Anmerkung. Anwendung der Zünder neuer Art für Geschosse mit nicht nachgebohrten Mundlöchern 206
10. Geschmolzenzeug 208
a. Das Warmgeschmolzenzeug 208
b. Das Kaltgeschmolzenzeug 209
11. Lunte 211

IV. Geschütz-Munition.

A. Geschosse 212
1. Vollkugeln 214
Abmessungen 214
Reinigen und Revidiren im Laboratorio 214
2. Hohlgeschosse 215
Abmessungen — Brettspiegel — Blechkreuze 216
a. das Laden der Granaten und Bomben 219

Seite
α. Wenn die Zünder eingepreßt werden 219
a. Das Reinigen und Revidiren 223
b. Das Auspichen } (nur bei Feldgranaten) . 224
c. Das Reinigen von Pech } 225
d. Das Vorbereiten und Einpassen der Zünder . . . 226
e. Das Einbringen der Sprengladung und des Geschmolzenzeugs 230
f. Das Einpressen der Zünder 232
mit der Zündereinpreßmaschine (Constrct. v. 1848) . 232
" " " " (Constrct. v. 1858) . 233
g. Das Bezeichnen 235
h. Das Einspiegeln 236
i. Das Beplatten 238
β. Wenn die Zünder eingeschlagen werden 239
a. Das Reinigen und Revidiren 239
b. Das Vorbereiten und Einpassen der Zünder . . . 239
c. Das Einbringen der Sprengladung und des Geschmolzenzeugs 241
d. Das Eintreiben der Zünder 241
e. Das Beplatten 242
f. Das Bezeichnen 243
Das Laden der Rollbomben 245
b. Das Entladen der Granaten und Bomben 246
α. Das Herausschaffen des Zünders 246
a. mittelst Schlägel und Austreiber 248
b. mittelst der mit der Zündereinpreßmaschine in Verbindung gesetzten Ausziehschraube 249
c. durch Ausbohren und Zermeißeln 251
β. Das Ausschütten der Sprengladung und das Reinigen der Geschosse 251
3. Bleibomben 252
4. Brandgranaten und Brandbomben 256
Abmessungen, Brandlochfutter 256
a. Das Laden der Brandgeschosse 256
α. Das Reinigen und Revidiren 257
β. Das Ansetzen des Brandsatzes und das Füllen und Fertigmachen der Geschosse 257
b. Das Entladen der Brandgeschosse 261
5. Shrapnels 263
a. Die Kammer-Shrapnels 263

Seite

α. Das Fertigmachen der Kammer-Shrapnels zur Aufbewahrung im Frieden 266
β. Das vollständige Fertigmachen der Kammer-Shrapnels zum Kriegsgebrauch 272
γ. Das Entladen der Kammer-Shrapnels 275
b. 7- und 10pfdge Haubitz-Shrapnels 276
Abmessungen, Spiegel und Blechkreuze zu 7- und 10pfdgen Haubitz-Shrapnels 276
Das Fertigmachen der 7- u. 10pfdgen Haubitz-Shrapnels 278
α. Das Reinigen, Revidiren und Auspichen 278
β. Das Aufnageln der Blechkreuze und Einfüllen der Bleikugeln 279
c. 7pfdge und 25pfdge gewöhnliche Granaten als Shrapnels für die kurzen 24Pfder und 25pfdgen Bombenkanonen eingerichtet 282
— Auswahl der Geschosse — 282
Das Fertigmachen 7- u. 25pfdger Granaten als Shrapnels 282
α. Das Reinigen, Revidiren und Auspichen 282
β. Das Einzählen der Bleikugeln und das Befestigen der Geschosse in den Spiegeln 282
6. Kartätschen 284
a. Die Büchsen-Kartätschen 284
α. Die leere Kartätschbüchse mit dem Holzboden . . . 284
β. Die Kartätschfüllung 286
γ. Die eisernen Kartätschscheiben 287
δ. Die hölzernen Kartätschspiegel 288
Fertigen der Büchsen-Kartätschen 291
b. Die Beutel-Kartätschen 293
α. Der Spiegel mit der Spille 293
β. Der Beutel 294
γ. Die Füllung 294
Fertigen der Beutel-Kartätschen 294
a. Das Vorzeichnen, Zuschneiden und Nähen der Beutel 295
b. Das Füllen und Zubinden der Beutel 296
7. Leuchtkugeln 297
— Leuchtkugelkreuze — 297
Anfertigung der Leuchtkugeln 298
a. Das Bemanteln der Leuchtkreuze 298
b. Das Satzansetzen, das Füllen und das Fertigmachen der Leuchtkugeln 300
8. Kartätschkugeln, Spiegelgranaten und Steine zum Werfen aus

Seite

Mörsern 306
B. Ladungen 307
Kugelspiegel 308
Fertigung der Kartuschen 310
1. Fertigung der Kartuschen mit Beuteln aus wollenem, baumwollenem und leinenem Zeuge 310
a. Die Anfertigung der Kartuschbeutel 310
α. Das Vorzeichnen und Zuschneiden der Kartuschbeutel 312
a. der Kartuschbeutel zu Kartuschen mit flachem Boden 314
b. „ „ „ für verlängerte Kartuschen . . 315
c. der Manöver-Kartuschen 316
β. Das Nähen der Kartuschbeutel 316
a. der Kartuschbeutel zu Kartuschen mit flachem Boden 317
b. „ „ „ für verlängerte Kartuschen . . 317
c. der Manöver-Kartuschbeutel 318
b. Das Füllen und Schließen der Kartuschen 319
α. der Kartuschen mit aufgebundenem Geschoß, mit aufgebundenem Spiegel und der Kropfkartuschen . . . 321
a. Das Füllen 322
b. Das Schließen 323
β. der kleinen Ladungen, der Hülfsladungen für 7pfdge Haubitzen, der 25pfdgen und 50pfdgen Haubitzkartuschen bis zu 2 resp. 3 Pfd. und der Manöver-Kartuschen . . . 324
Leeren und Revidiren der fertigen Kartuschen 326
Anfertigung der Staminhüllen und der Papierplatten für Kammer-Shrapnels 327
Auflegen der Papierplatten und Ueberziehen der Staminhüllen bei 6- und 12pfdgen Shrapnelschüssen 328
2. Fertigung der Papier-Kartuschen 328
a. Fertigung der Papierkartuschbeutel 329
b. Das Füllen und Schließen der Papierkartuschen . . . 331
3. Anfertigung der Ladebeutel 332
a. Das Vorzeichnen, Zuschneiden und Nähen der Ladebeutel und das Anbinden der Blechtüllen 332
b. Das Füllen und Zubinden der Ladebeutel 333
V. Besondere Kriegsfeuer.
1. Brandkränze 334
2. Fanale oder Lärmstangen 336
A. Stangenfanale 336
B. Faßfanale 338
a. Anfertigung der Brandfaschinen 338

Seite
b. Zubereiten der Tonne 339
c. Zubereiten der Stange 339
d. Bildung des Faschinenkorbes 339
e. Zusammensetzen des Fanals 340
3. Feuerballen 341
a. Das Zuschneiden und Nähen der Beutel 342
b. Das Satzansetzen 342
c. Das Stopfen 342
d. Das Anfeuern, Beplatten, Bestricken und Tauchen . . 344
4. Leuchtfackeln 344
5. Signal-Raketen 347
a. Rolliren der Hülsen 349
b. Ansetzen des Raketensatzes 351
c. Schlagen der Raketen 352
d. Aufkammern und Versetzen der Raketen 354
e. Anbinden und Balanciren 356
6. Kanonenschläge 359
A. Cylindrische Kanonenschläge 359
a. Rolliren der Hülsen 360
b. Laden der Schläge 361
B. Kubische Kanonenschläge 361
a. Fertigung der Würfel 362
b. Laden der Schläge 362
7. Bombenröhren 363
a. Satzansetzen und Fertigen der Bombenröhrkugeln . . 365
b. Rolliren der Hülsen 365
c. Laden der Hülsen 366
8. Sturmsäcke 367
a. Fertigung der Beutel 368
b. Laden und Fertigmachen der Sturmsäcke 368
9. Pulversäcke 368
10. Sprengkasten 369

Fünfter Abschnitt.

Aufbewahrung und Maßregeln zur guten Erhaltung der Laborir-Geräthe, Materialien, Fabrikate und der fertigen Kriegsfeuer, sowie die Verpackung aller dieser Gegenstände zu Versendungen.

1. Laborir-Geräthe 370
2. Materialien und Fabrikate 372
a. Aufbewahrung des Pulvers 372

Seite
b. Gute Erhaltung des Schießpulvers 374
Pulversonnen 375
c. Kennzeichen und Behandlung des verdorbenen Pulvers . 382
d. Verpackung des Schießpulvers zu Versendungen . . . 383
3. Munitions-Materialien, fertige Zündungen und Munitionsstücke, so wie besondere Kriegsfeuer 384
a. Aufbewahrung und gute Erhaltung:
a. der Kugel- und Kartätschspiegel so wie der leeren Zünderhölzer 384
b. der Kanonenkugeln und ungeladenen Hohlgeschosse Berechnung der Kugelhaufen und Aufsetzen derselben 385
c. der geladenen Hohlgeschosse 389
d. der fertig gemachten Shrapnels so wie der Shrapnelzünder und Verschlussstückchen 390
e. der Kartätschkugeln und Kartätschscheiben 391
f. der leeren und der gefüllten Kartätschbüchsen so wie der Beutel-Kartätschen 391
g. der leeren Leuchtkugelkreuze so wie der fertigen Leucht- und Brandgeschosse 392
h. der Bleikugeln 392
i. der Kartuschbeutel 392
k. der gefüllten Kartuschen 393
b. Verpackung zu Versendungen 394

Sechster Abschnitt.

Erfahrungssätze über den bei Ausführung von Laboratorien-Arbeiten eintretenden Verlust an Materialien und über den Materialien-Bedarf zu den verschiedenen, im Laboratorio auszuführenden Arbeiten.

I. Verlust an Materialien 395
II. Materialien-Bedarf 397
1. Zu den verschiedenen Vorbereitungs-Arbeiten:
a. Zum Auslaugen und Läutern des Salpeters, zum Läutern des Schwefels und des Pechs 397
b Zu Kleister und gepapstem Papier 397
c. Zu Feuerkitt, Zünderkitt und Asphaltlack 398
2. Zu den verschiedenen Zündungen:
a. Zu Zündpapier, Zündschnur und Leitfeuer 398
b. Zu Papier-Stoppinen 399
c Zu Satzröhrchen und Zündlichten 399

Seite
d. Zu Schlagröhren 400
e. Zu den Zündern 400
f. Zu Geschmolzenzeug 401
3. Zu den verschiedenen Arten der Geschütz-Munition:
A. Geschosse.
a. Zum Laden der Granaten und Bomben 401
b. Zum Fertigmachen der Brandgranaten und Brandbomben 402
c. Zum Fertigmachen der Shrapnels 403
d. Zu den Kartätschen 403
e. Zu den Leuchtkugeln 405
B. Ladungen.
a. Geschützladungen.
a. Zu den Kartuschen mit flachem, eingenähtem Boden für Kanonen 405
b. Zu den verlängerten Kartuschen für Festungs- und Belagerungs-Kanonen 407
c. Zu den Kartuschen für Haubitzen 408
d. Zu den Papier-Kartuschen 409
b. Sprengladungen.
Zu den Ladebeuteln 409
4. Zu den verschiedenen besondern Kriegsfeuern:
a. Zu den Brandkränzen und Fanalen 410
b. Zu Feuerballen und Leuchtfackeln 410
c. Zu Signal-Raketen, Kanonenschlägen und Bombenröhren 411
d. Zu Sturmsäcken 412

Anhang I.

Untersuchung des Schießpulvers.

A. Vorschrift zur Untersuchung des Schießpulvers bei der Abnahme desselben aus den Königlichen Fabriken 412
Einleitung 412
I. Zusammensetzung der Pulver-Probirungs-Kommission und Obliegenheiten derselben 413
II. Obliegenheiten der betreffenden Artillerie-Depots 414
III. Vorschriften für die einzelnen Untersuchungen des Pulvers . . 415
1. Ermittelung des kubischen Gewichts 415
2. Untersuchung der Körnergröße 416
3. Untersuchung der Festigkeit des Korns 417

Seite

4. Untersuchung in Bezug auf das rasche Entzünden und Zusammenbrennen 417
5. Bestimmung des Feuchtigkeits-Gehalts 418
6. Untersuchung der Kraftäußerung und Gleichförmigkeit der Wirkung des Pulvers 418

Schema für die Ergebnisse der Untersuchungen 423
Nachweisung der zur Untersuchung des Pulvers erforderlichen Geräthe:
A. Von Seiten der Pulverfabriken geliefert 425
B. Von Seiten des Artillerie-Depots geliefert 426

B. Untersuchung des Schießpulvers bei der Abnahme aus fremden Fabriken 427
C. Untersuchung des Schießpulvers, wenn dasselbe schon längere Zeit in den Artillerie-Depots aufbewahrt worden ist 428
D. Untersuchung des Schießpulvers zu den Revue-Schießübungen der Regimenter 439
E. Untersuchung des Schießpulvers zu Versuchen 440

Anhang II.

Vorschrift zur Revision und Abnahme der Voll- und Hohlkugeln, sowie der eisernen Kartätschscheiben, nebst Verzeichniß von den Zeichnungen der hierzu erforderlichen Instrumente und Geräthe.

I. Art der Abnahme und Bildung der Kommission hierzu . . 441
II. Geräthe und Instrumente 442
III. Art der verschiedenen Voll- und Hohlkugeln 443
IV. Untersuchung der äußeren Durchmesser und der sphärischen Rundung 443
V. Untersuchung der äußeren Beschaffenheit 446
VI. Ermittelung der Schweraxe 449
VII. Untersuchung der Eisenstärke 451
VIII. Untersuchung des Mundlochs und der Brandlöcher bei Hohlgeschossen 454
IX. Untersuchung der Oesen der Hohlkugeln 455
X. Ermittelung des Gewichts 457
XI. Untersuchung der Beschaffenheit des Eisens 459
XII. Untersuchung, ob nachtheilige Risse oder Poren in den Hohlgeschossen vorhanden sind 460

Seite

XIII. Verfahren mit den bei der Revision als fehlerhaft vorgefundenen Geschossen 461

XIV. Verfahren, wenn die Brauchbarkeit der Munition bezweifelt wird 461

XV. Verfahren, wenn fehlerhafte Munition ausgeworfen wird . . 462

XVI. Verhalten mit der als brauchbar anerkannten Munition . . 462

XVII. Untersuchung der Kartätschkugeln 463

XVIII. Untersuchung der geschmiedeten Kartätschscheiben 463

Verzeichniß von den Zeichnungen der Instrumente und Geräthe zur Revision und Abnahme der Voll- und Hohlkugeln sowie der eisernen Kartätschscheiben 465

Erster Theil.

Die Artillerie-Munition.

Einleitung.

Erklärungen.

§. 1. Kriegsfeuer sind diejenigen Feuerwerkskörper, welche zum Gebrauche aus dem Geschütze und aus den Handfeuerwaffen, zum Anzünden, Erleuchten und zum Signalisiren, zum Zerstören von Brücken, zum Oeffnen von Eingängen und zur Vertheidigung des Grabens und der Bresche bestimmt sind.

§. 2. Der Ort, an welchem diese Kriegsfeuer gewöhnlich zubereitet werden, wird Artillerie-Laboratorium, gewöhnlich nur Laboratorium, genannt. Die zur Fertigung der Kriegsfeuer erforderlichen Geräthe heißen Laborir-Geräthe und die zum Zwecke der Fertigung nöthigen Arbeiten Laboratorien-Arbeiten.

Die zur Anfertigung der Kriegsfeuer erforderlichen Rohproducte werden Materialien, die in technischen Anstalten vorbereiteten Materialien aber Fabrikate genannt.

§. 3. Sämmtliche Gegenstände der Kriegsfeuerwerkerei zerfallen in 3 Hauptklassen:

1) Zündungen,
2) Munition (Geschosse und Ladungen),
3) Besondere Kriegsfeuer.

§. 4. Eine Mengung verschiedener brennbarer Materialien zu einem bestimmten Zwecke und in dem für diesen Zweck geeignetsten Verhältnisse heißt ein Feuerwerkssatz oder Satz. Das Mengen selbst wird das Ansetzen genannt; die angewendeten Materialien heißen die Bestandtheile des Satzes.

Ein Satz heißt ein langsamer, wenn er mit langsamem und schwachem Feuer brennt, ein rascher hingegen, wenn dies mit schnellem und starkem Feuer geschieht. Auch nach der Art der Kriegsfeuer, zu welchen ein Satz bestimmt ist, findet eine Bezeichnung desselben statt, z. B. Zündersatz, Raketensatz ꝛc.

Die Vorbereitungsarbeiten zu den Kriegsfeuern umfassen das Reinigen, Schmelzen, Stoßen, Kleinen, Sieben, Anfeuchten ꝛc. der Materialien, um sie zu den verschiedenen Sätzen geschickt zu machen.

§. 5. Die Kenntniß der Laboratorien und der Laborirgeräthe, die Untersuchung der Materialien und Fabrikate in Beziehung auf ihre Güte und Anwendbarkeit zu Kriegsfeuern, die Fertigung jedes einzelnen Feuerwerks-Körpers und die dazu erforderliche Zahl von Arbeitern und Arbeitszeit, die Aufbewahrung und Verpackung derselben, sowie eine Zusammenstellung von Erfahrungssätzen über Materialien-Bedarf sind der Inhalt der Kriegsfeuerwerkerei. Dieselbe zerfällt in 2 Theile, von denen der 1. Theil die Artillerie-Munition ꝛc., der 2. Theil die Munition für die Handfeuerwaffen enthält.

Bei der Beschreibung der Fertigung der Kriegsfeuer ist nach folgender Reihenfolge verfahren:

Erklärung und Zweck,
Arbeiterzahl,
Zeitdauer der Fertigung,
Geräthe,
Ausführung der Arbeit,
Untersuchen, Verpacken und Aufbewahren.

Maße und Gewichte.

1. Das Längenmaß.

§. 6. Das Grundmaß ist die Preußische Ruthe, von denen 2000 auf die Meile gehen. Die Theilung einer Ruthe in 12 gleiche Theile giebt das Duodezimalmaß, wobei der Fuß 139,13 Pariser Linien beträgt, und welches in der Kriegsfeuerwerkerei ausschließlich Anwendung findet.

Duodezimalmaß.

Ruthe. °	Fuß. ′		Zoll. ″		Linien. ‴		Skrupel. IV
1 =	12	=	144	=	1728	=	20736
	1	=	12	=	144	=	1728
			1	=	12	=	144
					1	=	12

Für die in der Artillerie vorkommenden Maße wird der Zoll in 100 gleiche Theile getheilt.

Eine Theilung der Ruthe in 10 gleiche Theile giebt das Dezimalmaß, welches beim Feldmessen, also auch beim Messen der Schuß- und Wurfweiten gebraucht wird.

Dezimalmaß.

Ruthe. °	Fuß. ′		Zoll. ″		Linien. ‴		Skrupel. IV
1 =	10	=	100	=	1000	=	10000
	1	=	10	=	100	=	1000
			1	=	10	=	100
					1	=	10

1 Schritt ist = 2′ Decimal- oder 2⅖′ Duodecimalmaß.
1 Elle ist = 25½″ Duodecimalmaß.

2. Das Flächenmaß.

1 □Ruthe = 144 □Fuß = 20736 □Zoll.
1 „ = 144 „

1 Morgen ist = 180 □Ruthen.

3. Das Körpermaß.

1 Kubikruthe = 1728 Kubik-Fuß.
1 Kubik-Fuß = 1728 Kubik-Zoll.
1 Schachtruthe ist 1 Ruthe lang, 1 Ruthe breit und 1 Fuß hoch, enthält daher 144 Kubikfuß.
1 Scheffel ist = 16 Metzen = $\frac{16}{9}$ Kubik-Fuß = 3072 Kubik-Zoll.
1 Metze = $\frac{1}{9}$ Kubik-Fuß = 192 Kubik-Zoll.
Der cylindrische Scheffel = 22 Zoll Weite im Lichten und $8,_{0813}$ Zoll Höhe.
Die cylindrische Metze = 7 Zoll Weite im Lichten und $4,_{989}$ Zoll Höhe.

1 Quart = 64 Kubik-Zoll = $\frac{1}{27}$ Kubik-Fuß = $\frac{1}{4}$ Metze.

Das cylindrische Quart = $3\frac{1}{2}$ Zoll Weite im Lichten und $6{,}_{652}$ Zoll Höhe.

1 Klafter = 108 Kubik-Fuß,
entweder 6′ lang, 6′ breit und 3′ hoch,
oder 12′ lang, 3′ breit und 3′ hoch.

1 Haufen Holz = $4\frac{1}{2}$ Klafter = 486 Kubik-Fuß,
bei 3 Fuß Klobenlänge 18′ lang und 9′ hoch.

1 Haufen Torf = 6000 Stück à 90 Kubik-Zoll Inhalt.

1 Tonne Stein- oder Holzkohlen = 4 Scheffel.

4. Sonstige Maße.

1 Stück Garn = 20 Gebinde à 40 Fäden à $3\frac{1}{2}$ Elle.

1 Stück Zwirn = 40 Fitzen à 48 Ellen.

1 Rieß Papier = 20 Buch à 24 Bogen Schreib- oder 25 Bogen Druckpapier.

1 Schock Stroh = 60 Bund à 20 Pfund.

5. Das Gewicht.

§. 7. Das Preußische Pfund ist die Einheit des Preußischen Gewichts und kommt genau überein mit dem Zollpfunde und $\frac{1}{2}$ Kilogramme.

Es wird eingetheilt:

Pfund.		Loth.		Quentchen.		Zent.		Korn.
1	=	30	=	300	=	3,000	=	30,000
		1	=	10	=	100	=	1,000
				1	=	10	=	100
						1	=	10

Kleinere Gewichtstheile, als Korn, werden durch Decimalbruchtheile desselben angegeben.

100 Pfund machen 1 Centner und 40 Centner oder 4000 Pfund eine Schiffslast aus.

Außer diesem Handels-Gewichte besteht im Preußischen Staate nur noch ein besonderes Münz-Gewicht, welches jedoch mit dem ersteren einerlei Einheit — das Pfund — hat, aber in „Tausendtheile" mit weiterer decimaler Abstufung getheilt wird.

In der Artillerie und besonders bei den Geschütz-, resp. Gewehrladungen wird das Pfund in $0{,}_1$ Pfunde, das Loth in Zent getheilt.

Verwandlung der alten Preußischen Pfund in neues Gewicht.

Alt-Gewicht	machen in Neu-Gewicht					Alt-Gewicht	machen in Neu-Gewicht					Alt-Gewicht	machen in Neu-Gewicht				
Pfd.	Pfd.	Lth.	Qtch.	Ct.	Krn.	Pfd.	Pfd.	Lth.	Qtch.	Ct.	Krn.	Pfd.	Pfd.	Lth.	Qtch.	Ct.	Krn.
1	—	28	—	6	3	41	38	10	5	6	9	81	75	23	—	7	6
2	1	26	1	2	5	42	39	8	6	3	2	82	76	21	1	3	8
3	2	24	1	8	8	43	40	6	6	9	4	83	77	19	2	—	1
4	3	22	2	5	1	44	41	4	7	5	7	84	78	17	2	6	3
5	4	20	3	1	3	45	42	2	8	2	—	85	79	15	3	2	6
6	5	18	3	7	6	46	43	—	8	8	2	86	80	13	3	8	9
7	6	16	4	3	9	47	43	28	9	4	5	87	81	11	4	5	1
8	7	14	5	—	1	48	44	27	—	—	8	88	82	9	5	1	4
9	8	12	5	6	4	49	45	25	—	7	—	89	83	7	5	7	7
10	9	10	6	2	7	50	46	23	1	3	3	90	84	5	6	3	9
11	10	8	6	8	9	51	47	21	1	9	6	91	85	3	7	—	2
12	11	6	7	5	2	52	48	19	2	5	8	92	86	1	7	6	5
13	12	4	8	1	5	53	49	17	3	2	1	93	86	29	8	2	7
14	13	2	8	7	7	54	50	15	3	8	4	94	87	27	8	9	—
15	14	—	9	4	—	55	51	13	4	4	6	95	88	25	9	5	3
16	14	29	—	—	3	56	52	11	5	—	9	96	89	24	—	1	5
17	15	27	—	6	5	57	53	9	5	7	2	97	90	22	—	7	8
18	16	25	1	2	8	58	54	7	6	3	4	98	91	20	1	4	1
19	17	23	1	9	1	59	55	5	6	9	7	99	92	18	2	—	3
20	18	21	2	5	3	60	56	3	7	6	—	100	93	16	2	6	6
21	19	19	3	1	6	61	57	1	8	2	2	101	94	14	3	2	9
22	20	17	3	7	9	62	57	29	8	8	5	102	95	12	3	9	1
23	21	15	4	4	1	63	58	27	9	4	8	103	96	10	4	5	4
24	22	13	5	—	4	64	59	26	—	1	—	104	97	8	5	1	7
25	23	11	5	6	7	65	60	24	—	7	3	105	98	6	5	7	9
26	24	9	6	2	9	66	61	22	1	3	6	106	99	4	6	4	2
27	25	7	6	9	2	67	62	20	1	9	8	107	100	2	7	—	5
28	26	5	7	5	4	68	63	18	2	6	1	108	101	—	7	6	7
29	27	3	8	1	7	69	64	16	3	2	4	109	101	28	8	3	—
30	28	1	8	8	—	70	65	14	3	8	6	110	102	26	8	9	3
31	28	29	9	4	2	71	66	12	4	4	9						
32	29	28	—	—	5	72	67	10	5	1	2						
33	30	26	—	6	8	73	68	8	5	7	4						
34	31	24	1	3	—	74	69	6	6	3	7						
35	32	22	1	9	3	75	70	4	7	—	—						
36	33	20	2	5	6	76	71	2	7	6	2						
37	34	18	3	1	8	77	72	—	8	2	5						
38	35	16	3	8	1	78	72	28	8	8	8						
39	36	14	4	4	4	79	73	26	9	5	—						
40	37	12	5	—	6	80	74	25	—	1	3						

Die Beträge sind bis auf 1 Korn genau berechnet; für $\frac{1}{2}$ Korn und darüber ist 1 Korn gesetzt; weniger als $\frac{1}{2}$ Korn ist fortgelassen. Möglichst genau ist ein Altpfund in Neugewicht 28 Lth. — Qtch. 6 Cent 2[illegible] Korn.

Verwandlung der alten Preußischen Loth in neues Gewicht.

Alt-Gewicht	machen in Neu-Gewicht				Alt-Gewicht	machen in Neu-Gewicht			
Lth.	Lth.	Qtch.	Cent.	Korn.	Lth.	Lth.	Qtch.	Cent.	Korn.
1	—	8	7	7	17	14	9	—	8
2	1	7	5	4	18	15	7	8	5
3	2	6	3	1	19	16	6	6	2
4	3	5	—	8	20	17	5	3	9
5	4	3	8	5	21	18	4	1	6
6	5	2	6	2	22	19	2	9	3
7	6	1	3	9	23	20	1	7	—
8	7	—	1	6	24	21	—	4	7
9	7	8	9	3	25	21	9	2	4
10	8	7	7	—	26	22	8	—	1
11	9	6	4	7	27	23	6	7	8
12	10	5	2	3	28	24	5	5	5
13	11	4	—	—	29	25	4	3	2
14	12	2	7	7	30	26	3	—	9
15	13	1	5	4	31	27	1	8	6
16	14	—	3	1	32	28	—	6	3

Die Korn sind um 1 erhöht, wenn der Bruch $\frac{1}{2}$ und darüber betrug.

1 Altloth möglichst genau = 8 Qtch. 7 Cent $6\frac{958}{1000}$ Korn.

Verwandlung der alten Preußischen Quentchen in neues Gewicht.

Alt-Gewicht	machen in Neu-Gewicht		
Qtch.	Qtch.	Cent.	Korn.
1	2	1	$9\frac{2}{10}$
2	4	3	$8\frac{5}{10}$
3	6	5	$7\frac{7}{10}$
4	8	7	7

1 Altquentchen möglichst genau = 2 Quentchen 1 Cent $9\frac{2395}{10000}$ Korn.

6. Pendellänge.

Länge des Sekundenpendels = 38 Zoll vom Aufhängepunkte bis zum Schwerpunkte.

Erster Abschnitt.

Von den Artillerie-Laboratorien.

1. Festungs-Laboratorien.

a. Freiliegende Laboratorien.

§. 8. Die in den Festungen oder in einzelnen offenen Städten befindlichen stehenden Artillerie-Laboratorien werden nach der Größe des Platzes und nach der wahrscheinlichen Ausdehnung der vorzunehmenden Arbeiten in große, mittlere und kleine Laboratorien getheilt. Nach dieser Eintheilung haben dieselben eine verschiedene Größe im Ganzen und der einzelnen Arbeitsräume, sowie eine sich darauf beziehende verschiedene Ausrüstung mit Laborir-Geräthen.

§. 9. Im Allgemeinen werden an jedes Artillerie-Laboratorium folgende Anforderungen gestellt:

1) Angemessene Entfernung von anderen Gebäuden, Straßen und öffentlichen Plätzen.
2) Freie Lage inmitten von trockenen, womöglich berasten Arbeitsplätzen.
3) Genügender Raum, sowohl zur Ausführung der Arbeiten, als zur Aufbewahrung der Materialien und Geräthe.
4) Getrennt vom Laboratorium und entfernt von den Arbeitsplätzen sind besondere Aufbewahrungsräume (Verbrauchs-Magazine) für Pulver und fertige Munitions-Gegenstände erforderlich.
5) Eine solche Lage der Arbeitsplätze und Lokale zu einander, daß eine leichte Uebersicht im Ganzen gestattet ist.
6) Für die mit besonderer Gefahr verbundenen Arbeiten, vorzugsweise also für diejenigen, wobei Feuerung nöthig ist, müssen hinreichend getrennte Lokale vorhanden sein.
7) Die einzelnen Arbeitslokale müssen hinreichend geräumig, leicht zugänglich, d. h. womöglich mit mehreren Eingängen versehen, und angemessen hell sein. Der Fußboden, die Wände und die Decke derselben müssen glatt und dicht sein, um die Lokale möglichst staubfrei erhalten zu können.

§. 10. Als Muster-Laboratorium für eine große Festung kann das auf Tafel I. Fig. 1. betrachtet werden. Dasselbe besteht aus:

A. dem Hauptgebäude.

a) Küche.
b) Raum zum Talgen der Patronen.
c) } Arbeitsstuben.
d) }
e) Korridor.
f) Großer Arbeitssaal.
g) Materialienkammer.
h) Geräthschaftskammer.

Sämmtliche Räume mit Ausnahme der Küche, welche am besten mit Ziegelsteinen ausgesetzt wird, müssen eine dichte und feste Dielung haben.

B. dem Feuerhause.

i) Holzgelaß.
k) Kammer zum Aufbewahren der Bleimulden.
l) Kammer für die Geräthe zum Bleikugelgießen und Pressen.
m) Zimmer für die Bleikugelpresse und die Schneidezeuge.
n) Raum zum Bleischmelzen und Gießen.
o) Raum zum Salpeter-, Schwefel- und Pech-Läutern, zum Ansetzen warmer Sätze, zum Füllen der Leuchtgeschosse und Brandbomben.

Von diesen Räumen ist l zu dielen, die übrigen sind mit Ziegelsteinen auszusetzen.

C. Satz- und Schlagehaus.

p) Raum zum Mehlpulverreiben.
q) Raum zum Salzansetzen.
r) Raum zum Schlagen von Schlagröhren, Zündern, Zündlichten.
s) Raum zum Schlagen von Raketen.

Die Räume dieses Gebäudes sind mit Ausnahme von p und q, welche gedielt sein müssen, am zweckmäßigsten mit Lehm auszuschlagen.

D. dem Magazin.

t) Raum zum Niederlegen von Pulver, Salpeter, Schwefel 2c.

n) Raum zum Niederlegen der gefertigten Feuerwerksstücke.

Beide Räume müssen gedielt sein.

§. 11. So umfangreich und vollständig dieses Laboratorium auch ist, so wird doch bei großen und schnell auszuführenden Mobilmachungen der vorhandene Raum immer nicht zu allen Arbeiten ausreichen. In der guten Jahreszeit ist dann das Fertigen der Kartuschen und der Kartätschen im Freien auszuführen; bei schlechtem Wetter sind die leer gewordenen Wagenhäuser zu diesen Arbeiten zu benutzen.

Dagegen erfordert das Bedürfniß in kleinen oder mittleren Festungen durchaus nicht ein so ausgedehntes Laboratorium und genügen hierfür einige Säle mit daneben liegenden kleinern Zimmern, ein kleines Feuerhaus, ein Schlageschuppen und ein kleines Verbrauchs-Magazin.

Bei der Anlage dieser Laboratorien ist indeß in allen Festungen darauf zu rücksichtigen, daß das Laboratorium möglichst von der wahrscheinlichen Angriffsfront entfernt und gegen das direkte Feuer geschützt liegt.

Eine richtige Benutzung der Lokalitäten des Laboratoriums bei einer zweckmäßigen Anordnung und Reihenfolge der Arbeiten und im Nothfalle die Heranziehung anderer Räume in der Festung zu denjenigen Arbeiten, welche weniger oder gar nicht gefährlich sind, giebt mehr Gewähr für eine gute und gefahrlose Ausführung, als das Vorhandensein großer, nicht mit Umsicht benutzter Räume.

b. Kasematten-Laboratorien.

§. 12. Nur in großen, sehr ausgedehnten Festungen wird ein freiliegendes Laboratorium so angelegt werden können, daß es bei einer Belagerung gegen das feindliche Feuer vollständig geschützt ist. Bei kleinern Festungen wird dies aber nie zu erreichen sein, und sieht man sich deshalb genöthigt, das Laboratorium für die Dauer der Belagerung in bombensichere Kasematten zu verlegen, wenn solche für diesen Zweck irgend disponible sind.

§. 13. Am zweckmäßigsten werden diese Laboratorien in den Kasematten einer Kourtine und der daran stoßenden Bastionsflanke angelegt und ist besonders darauf zu sehen, daß die zu diesem Zwecke ausgewählten Kasemattenblöcke hell und trocken sind.

Selbst für eine größere Festung kann die auf Tafel I. Fig. 2. in

Zeichnung dargestellte Auswahl und Verwendung der einzelnen Kasemattenblöcke als Muster dienen.

Nach derselben dient das Lokal:

a) zum Granat- und Bombenladen bei schlechter Witterung;
b) zum Füllen der Kartätschen. In diesem Raume müssen ein oder zwei Schraubstöcke aufgestellt sein;
c) zum Niederlegen der Bleimulden, der gegossenen Bleikugeln, der Kartätschkugeln ꝛc. und mehrerer Laborirgeräthe;
d) zum Salpeter-, Schwefel- und Pechläutern, zum Ansetzen warmer Sätze, zum Füllen der Brand- und Leuchtgeschoffe. Bei gutem Wetter und bei Sicherheit gegen das Beschießen werden diese Arbeiten jedoch im Freien vorgenommen;
e) als Holzgelaß;
f) zum Aufstellen der Bleikugelpresse und der Schneidezenge;
g) zum Bleischmelzen und Gießen;
h) zum Mehlpulverreiben und Satzansetzen;
i) zum Materialiendepot;
k) zum Rolliren der Patronenhülsen, Kartuschbeutelnähen ꝛc.;
l) zum Kartusch- und Patronenfüllen;
m) zum Stoppinen- und Zündschnuranfertigen ꝛc.;
n) zum Schlagröhrschlagen und Anfeuern;
o) zum Schlagen der Zünder, Zündlichte, Raketen ꝛc.;
p) zum Magazin für geladene Granaten und Bomben, sowie für Brandbomben und Leuchtkugeln;
q) zum Magazin für fertige Kartuschen und Zündungen, Patronen ꝛc.

Eine Höhe von 10 bis 12′ ist bei allen diesen Räumen wünschenswerth.

Von diesen Lokalen müssen a, h, l und q gedielt sein, o ist mit Lehm auszuschlagen und die übrigen Räume sind am zweckmäßigsten mit Ziegelsteinen auszusetzen.

Diese Darstellung von der Einrichtung eines Laboratoriums in den Kasematten der Festungen ist sehr vollständig und würde zur Norm dienen können, wenn die Anlage der Festung eine solche Ausdehnung gestattet.

Sämmtliche Lokale werden indeß nur bei großen Mobilmachungen gleichzeitig benutzt werden; überdies erfolgt die Fertigung der Brand- und Leuchtgeschosse bei gutem Wetter stets im Freien; mehrere Arbei-

ten, z. B. das Patronen- und Kartuschbeutelfüllen können nöthigenfalls in leer gewordenen Wagenhäusern oder unter besonders erbauten Schuppen zur Ausführung kommen, auch geschieht zur Zeit der Belagerung das Füllen der Kartätschen und namentlich das Laden der Granaten und Bomben zweckmäßig in den Kasematten, welche den betreffenden Geschützemplacements zunächst liegen und hierzu eingerichtet werden können.

In letzterer Beziehung erreicht man dadurch den Vortheil, daß die Zünderlängen, dem jedesmaligen Zwecke angemessen, bestimmt werden können, und daß der gefährliche Transport von fertiger Munition durch die Straßen der Stadt oder auf den Wällen jedenfalls vermieden wird.

Mit Rücksicht auf diese Verhältnisse genügt auch ein Kasematten-Laboratorium, welches nur die Lokale c, e, f, g, h, i, k, m, n und o enthält. Die Geräthschaften, welche zu jeder besonderen Arbeit erforderlich sind, befinden sich in den für die Arbeiten bestimmten Zimmern; diejenigen aber, welche bei mehreren Arbeiten zugleich nothwendig sind, als Mulden, Schlägel, Antreiber rc. oder solche, welche leicht abhanden kommen können, werden zusammengenommen in c oder in einem bei l angebrachten besondern Abschlage aufbewahrt.

2. Feld-Laboratorien.

a. Feld-Munitions-Depots.

§. 14. Dieselben sind mehr zur Aufnahme fertiger Munition rc. als zur Ausführung von Laboratorien-Arbeiten bestimmt. Indeß ist es zweckmäßig, sie auch mit den nöthigsten Laborir-Geräthen zur Herstellung der auf dem Transporte etwa schadhaft gewordenen, oder zur Umarbeitung feindlicher Munition zu versehen.

Die Bestimmung der Feld-Munitions-Depots, durch die in ihnen niedergelegten Vorräthe den Ersatz der bei der Armee verbrauchten Munition zu sichern, wird am zuverlässigsten erreicht, wenn die Haupt-Depots an den Knotenpunkten der Verbindungen liegen. Etwas weiter vorgeschobene kleinere Munitions-Depots, die Vor-Depots, müssen mit dem Haupt-Depot in sichrer Verbindung stehen und werden aus diesem mit den nöthigsten Vorräthen versehen.

§. 15. Bei Etablirung der Feld-Munitions-Depots sind die Lo-

kalitäten so auszuwählen, daß eine sichere und übersichtliche Lagerung aller Munitions-Gegenstände stattfinden kann.

Schlösser, Vorwerke, oder eine Gruppe von Häusern eignen sich besonders zu diesem Zwecke und letztere vorzugsweise, wenn dieselben in Entfernungen von 200 bis 300 Schritt von einander liegen, so daß ein etwa sich ereignender Unglücksfall sich nicht auf die andern Gebäude erstrecken kann. Aus diesem Grunde ist es auch anzurathen, die Munition eines Kalibers nicht an einem Orte zu vereinigen. Selbstredend werden die nöthigen Laboratorien-Arbeiten in den von den Aufbewahrungsräumen entferntesten Lokalen vorgenommen.

b. Mobile Laboratorien.

§. 16. Bei jedem Armee-Korps befindet sich eine Laboratorien-Kolonne zu dem Zwecke, auch an Punkten, wohin die Feld-Munitions-Depots nicht reichen, entweder genommene feindliche Munition umzuarbeiten oder Munition aus vorgefundenen Materialien anzufertigen. Diese Laboratorien-Kolonnen haben eine solche Ausrüstung, daß mit den vorhandenen Geräthen die Munition für die Munitions-Kolonnen des Armee-Korps in circa 4 Wochen gefertigt werden kann; auch sind dieselben für diesen Zweck mit hinreichender Mannschaft versehen, die, wenn es bei schleunigen Arbeiten erforderlich sein sollte, durch Hülfsarbeiter von den Truppen des Armee-Korps oder durch bürgerliche Arbeiter verstärkt werden.

§. 17. Die bei den Laboratorien-Kolonnen mitgeführten Munitions-Materialien haben vorzugsweise den Zweck, als Musterstücke für bürgerliche Handwerker zu dienen, auch können kleinere Arbeiten mit denselben wenigstens begonnen werden. Außerdem sind diese Kolonnen noch mit fertigen Kriegsfeuern oder den nöthigen Materialien dazu versehen, um den ersten Bedarf an Signalraketen, Fanalen, Brandkränzen ꝛc. sofort befriedigen zu können. Ueber die Ausrüstung der Laboratorien-Kolonnen mit Geräthschaften, Materialien und Theilen fertiger Kriegsfeuer, sowie über die Verpackung dieser Sachen in die Wagen der Kolonne bestehen besondere Vorschriften.

c. Belagerungs-Laboratorien.

§. 18. Bei der Belagerung einer Festung wird, so viel es möglich ist, die nöthige Munition nebst den Zündungen und sonstigen Kriegsfeuern fertig in das Belagerungs-Depot geliefert. Nichts desto weniger ist in-

deß ein Belagerungs-Laboratorium erforderlich, um augenblicklichen Verlegenheiten vorzubeugen. In den meisten Fällen bildet die Laboratorien-Kolonne des zur Belagerung bestimmten Armee-Korps die Grundlage des Belagerungs-Laboratoriums und es wird nur bei der Belagerung größerer Festungen nöthig sein, die Zahl der Geräthe zu vermehren, welche zum Füllen der Kartuschen und der Kartätsch-Büchsen, zum Aufbinden der Kugeln und Kartätschen, zum Laden der Granaten und Bomben und zur Fertigung der Beutel-Kartätschen, der Leuchtkugeln und der Brandbomben dienen.

Auch sind die Gespanne und Wagen der Laboratorien-Kolonne zum Transport der fertigen Munition aus dem Belagerungs-Depot nach den Zwischen-Depots sehr nützlich und nothwendig.

§. 19. Da in einem Belagerungs-Laboratorium überhaupt nicht viele Arbeiten vorkommen werden, so kann die Einrichtung derselben und seiner Magazine um so mehr nach den im §. 15. für die Etablirung der Feld-Munitions-Depots gegebenen Angaben stattfinden, als zwischen Beiden eine große Aehnlichkeit obwaltet. Gestatten es indeß die allgemeinen Verhältnisse, so ist es sehr zweckmäßig, in dem Belagerungs-Depot nur die für 8 bis 10 Tage erforderliche fertige Munition bereit zu halten, das Haupt-Munitions-Depot aber bis eine Meile weiter rückwärts anzulegen.

Bei allen diesen Anlagen ist es von Wichtigkeit, auf die vorhandenen Kommunikationen gebührende Rücksicht zu nehmen.

3. Ausrüstung der Laboratorien.

§. 20. Nach der Eintheilung der Laboratorien in große, mittlere und kleine werden dieselben auch mit einer verschiedenen Anzahl von Laborir-Geräthen und Utensilien ausgerüstet, die in der folgenden Nachweisung speziell angegeben sind.

Nachweisung

der zur Ausrüstung eines großen, mittleren und kleinen Laboratoriums erforderlichen Geräthschaften.

Benennung.	Anzahl für ein großes Laboratorium	mittleres Laboratorium	kleines Laboratorium
1. Zum Auslaugen des Salpeters, zum Salpeterläutern und zum Salpeterkleinern			
*Hölzerne Waschkasten	1	1	1
*Hölzerne, mit Leinewand überzogene Filtrirrahmen	2	2	2
*Kleine, aus geschälten Weiden geflochtene Körbe	2	2	2
†Kupferne Kessel, zum Läutern des Salpeters, etwa 50 Pfd. schwer	2	1	1
Dreifüße dazu, 28 bis 47 Pfd. schwer	2	1	1
†Kupferne Kessel zum Anschießen des Salpeters, etwa 50 Pfd. schwer	1	1	1
Salpeterschaumkellen	2	1	1
Salpetersiebe	3	2	2
Brechhölzer	2	1	1
Einfache Filztrichter	8	4	4
Kesselbäume	3	2	2
Trommel nebst Welle und Kurbel	1	1	1
Gestell nebst Lade zur Trommel	1	1	1
Pfunde ½ zölligen Bronzeschrotes	19	19	19
2. Zum Mehlpulverreiben, zum Pulverisiren des Schwefels, der Kohle, des Pechs, des Kolophons, des Schwefel-Antimons und zum Salzansetzen.			
Große Reibetafeln mit Gestellen zum Pulversonnen und zum Pulversieben, jede mit 2 Böcken als Gestell	2	2	1
Mittlere Reibetafeln mit Rahmgestellen	3	3	2
Siebelatten dazu	6	6	4
Reibehölzer	8	8	5
Eiserne große Mörser, etwa 128 bis 142 Pfd. schwer	1	1	1
Eiserne Keule dazu, etwa 25 Pfd. schwer	1	1	1
Hölzerne Deckel dazu	1	1	1
Eiserner kleiner Mörser, etwa 6,5 bis 7,5 Pfd. schwer	1	1	1
Eiserne Keule dazu, etwa 1,4 Pfd. schwer	1	1	1
Mehlpulversiebe	3	2	2

*) Anmerkung. Die mit einem * bezeichneten Geräthe werden nur dann angeschafft, wenn ein Auslaugen des Salpeters aus verdorbenem Pulver stattfinden soll.

†) Sind erst dann zu beschaffen, wenn die vorhandenen größeren Kessel unbrauchbar werden.

Benennung.	Anzahl für ein großes Laboratorium.	mittleres Laboratorium.	kleines Laboratorium.
Schwefelsiebe	2	2	2
Kohlensieb zu feinen Kohlen	1	1	1
" " groben "	1	1	1
Kolophoniumsiebe	2	2	1
Kleines Antimoniumsieb	1	1	1
Drahtsiebe zu Geschütz-Pulver	2	1	1
" " Gewehr-Pulver	2	1	1
Scharfe Bürsten zum Reinigen der Siebe	2	2	1
Kleines Kratzeisen zum Reinigen der Mörser	1	1	1
Große Mulden zum Satz	6	5	3
Große kupferne Satzschaufeln	3	3	2
Zwillichene Kittel mit Schürzen	8	6	4
3. Zum Kleistern, Leimen, Kitten und Papsen.			
Kupferne Kessel zum Kleister und zu den Kitten, etwa 6,5 Pfd. schwer	2	2	2
Dreifuß dazu 4,7 bis 5,6 Pfd. schwer	1	1	1
Leimtiegel	2	1	1
Leimpinsel	4	2	2
Kleister- und Papspinsel	12	9	6
Hölzerne Kellen zum Paps und Kleister	3	3	3
Hölzerne Zober zum Paps	1	1	1
Kupferne Kessel zum Paps, etwa 19 bis 24 Pfd. schwer	1	1	1
Dreifuß dazu, etwa 9 bis 11 Pfd. schwer	1	1	1
Papierpresse	1	1	1
4. Zur Anfertigung der Frictionsschlagröhren.			
Hölzerne Klötze	6	5	4
Revisionsstempel	4	3	2
Dörner mit Stempel	42	36	30
Bleierne Füße dazu	14	12	10
½löthige Schlägel	14	12	10
½löthige Schaufeln	14	12	10
Spitzbohrer zu den Stempeln	7	6	5
Ausbohrer zu den Schlagröhren	4	3	2
Kleine Kästchen zum Gebrauch beim Schlagen	7	6	5
Aushauer zu den Plättchen	4	3	2
Blechene Büchse mit Deckel zu etwa 9 Pfd. Pulver	1	1	1
Große Reibeschale mit Pistill von Steingut oder Porzellan	1	1	1
Kleine Reibeschale mit Pistill von Steingut oder Porzellan	3	2	2
Feine Haarsiebe zum chlorsauren Kali	1	1	1

Benennung.	Anzahl für ein		
	großes	mittleres	kleines
	Laboratorium.		
Hyalitgläser à 1 Quart mit eingeriebenem Stöpsel, zur Aufbewahrung des chlorsauren Kalis	1	1	1
Tuschpinsel mit Stielen	12	8	4
Zukneifmaschine	3	2	1
Bretter mit Löchern für das Aufstellen der Schlagröhren zum Trocknen	12	10	8
Bürsten zum Reinigen der Zukneifmaschinen	3	2	2
Wischtücher	6	4	2
Abzugsapparat als Schlagröhrenprobe	1	1	1
Abzugsschnüre dazu	2	1	1
5. **Zum Anfeuern überhaupt, zum Fertigen der Zündschnur, des Zündpapiers, der Stoppinen.**			
Kupferne Anfeuerungsnäpfe	4	3	2
Puderdosen	4	3	2
Kronenhaspeln mit Gestellen oder Garnwinden bei Patronen	2	2	1
Zündschnurhaspel	4	3	2
Gestelle dazu	2	2	1
Bretter mit Randleisten zum Trocknen der angefeuerten Sachen	8	6	4
Große Borstenpinsel zum Zündpapier	2	1	1
Hölzerne Winder zu Leitungshülsen	4	3	2
Leeren zu Papierstoppinen von 0,25" Durchmesser, sonst Schlagröhrleeren	4	3	2
Leeren zu Papierstoppinen für Probir- und Handmörser von 0,16" Durchmesser	1	1	1
Stählerne Winder zu gewöhnlichen Papierstoppinen	18	12	6
Stählerne Winder zu Papierstoppinen für den Probir- und Handmörser	4	3	2
6. **Zur Fertigung der Zünder.**			
Leerstempel zu 7, 25 und 50 pfündigen Zündern mit 0,35" Bohrungsweite	1	1	1
Reifeleisen desgleichen	1	1	1
Große Leeren für den obern Kegel der 7 pfündigen Zünder	1	1	1
Kleine do. dgl.	1	1	1
7 pfdge. Zünderleere	1	1	1
25 und 50 pfündige dgl. für Bombenkanonen und schwere Haubitzen	1	1	1
Zünderklötze	4	3	2
Lange Zünderstempel von 0,28" Durchmesser	12	9	6
do. „ „ 0,33" „	10	8	6

Benennung.	Anzahl für ein		
	großes	mittleres	kleines
	Laboratorium.		
Mittlere Zünderstempel von 0,28" Durchmesser . . .	16	12	8
do. " " 0,33" " . . .	16	12	8
Kurze " " 0,28" " . . .	16	12	8
do. " " 0,33" " . . .	16	12	8
Stempel zu Spiegelgranatzündern	8	6	4
¾lthge. Schaufeln zu Zündern alter Art . .	12	9	6
¼ " " zu Spiegelgranatzündern . .	8	6	4
Satzeinmesser für 7-, 25- und 50pfdge. Zünder .	10	7	4
Satzkasten nebst Satzkrücken	12	8	5
Streichhölzer dazu	12	8	5
2lthge. Schlägel	12	9	6
1½ " " zu Spiegelgranatzündern . . .	8	6	4
Kasten mit Deckel, um beim Schlagen die fertigen Zünder hineinzulegen	7	6	5
Hohleisen zum Reguliren der untern Satzsäule .	3	2	2
Zünderbohrer für die Kammer und zum Tempiren der 25- und 50pfdgn. Zünder für Bombenkanonen und schwere Haubitzen	4	3	2
Leeren zum Stellen der Zünderbohrer	3	2	1
Aushauer zu Zünderplatten von 0,80" Durchmesser für 7- und 10pfdge. Zünder alter Art . . .	3	3	2
Aushauer von 1,00" Durchmesser für 25 und 50 pfdge. Zünder alter Art, sowie auch zu den großen Platten der neuen Feldgranatzünder und zu den kleinen Platten der 25- und 50pfdgn. Bombenkanonenzünder und zu 12pfdgen Shrapnels	2	2	1
Aushauer von 0,50" Durchmesser für Spiegelgranatzünder und zu den kleinen Platten für Feldgranatzünder	2	2	1
Aushauer zu den großen Platten von 1,40" Durchmesser für 25pfdge. Bombenkanonzünder und 6pfdge. Shrapnels	1	1	1
Aushauer zu den großen Platten von 1,70" Durchmesser der 50pfdgen Zünder zu Bombenkanonen	1	1	1
Schablonen zu den äußeren Zünderplatten für 7 und 10pfdge. Zünder alter Art	2	2	1
Schablonen zu den äußeren Zünderplatten für die größeren Zünder	1	1	1
Malerpinsel in Federpose	1	1	1
Pendel mit Gestell	1	1	1
7. Zur Anfertigung der Satzröhrchen.			
Stöcke zu Satzröhrchen	4	2	2

Benennung.	Anzahl für ein		
	großes	mittleres	kleines
	Laboratorium.		
*Eiserne Winder	8	4	4
*Eiserne Stempel	4	2	2
1thge. Schlägel	6	3	3
1thge. Schaufeln	6	3	3
Rollirbretter	2	1	1
8. **Zur Fertigung der Zündlichte.**			
Metallene Zündlichterstöcke nebst Ringen	5	4	3
Eiserne Schlüssel dazu	5	4	3
Eiserne Winder nebst Stiften	5	4	3
Rollirbretter	3	2	2
Blechene Schablonen zum Einpassen der Hülsen und zu den Platten	5	4	3
Conische Hölzchen zum Leimen	3	2	2
Satzschaufeln mit langem Stiel	5	4	3
Garnituren eiserner Stempel zu 3 Stück	5	4	3
Zündlichterschlägel	5	4	3
9. **Zum Revidiren der Voll- und Hohlkugeln, so wie der Shrapnels.**			
Paar 3pfdge. Kugelleeren (auch zu Kartätschen)	2	2	2
" 6pfdge. " (die kleine als große Leere zu Kartätschen und Shrapnels)	3	2	2
Stück 6pfdge. Leeren kleine (zu Kartätschen und Shrapnels)	3	2	2
Paar 12pfdge. Kugelleeren (die kleine als große Leere zu Kartätschen und Shrapnels)	3	2	2
Stück 12pfdge. Leeren kleine (zu Kartätschen und Shrapnels)	3	2	2
Stück 24pfdge. Kugelleeren, große (die kleine ist zugleich große Leere zu 7pfdgn. Granaten)	3	2	2
Spiegelgranatleeren	2	2	1
Handmörsergranatleeren	1	1	1
Paar 7pfdge Granatleeren (auch zu 24pfdgn. u. 7pfdgn Kartätschen, die große auch als kleine Leere für 24pfdge. Kugeln)	3	2	2
Paar 10pfdge. Granatleeren (auch zu Kartätschen)	3	2	2
†" 25pfdge. Leeren (auch zu Kartätschen)	2	2	1
" 50pfdge. Leeren	2	2	1

*) Die zum Schlagen der Satzröhrchen vorhandenen hölzernen Winder und Stempel sind bis zum Unbrauchbarwerden beizubehalten und erst bei erforderlichen Neubeschaffungen durch eiserne zu ersetzen.

†) Sind noch Geschütze von anderem Kaliber vorhanden, so sind hiezu ebenfalls die nöthigen Leeren erforderlich.

Benennung.	Anzahl für ein großes Laboratorium.	mittleres	kleines
2löthige Kartätschkugelleeren	3	2	2
3 " "	3	2	2
6 " "	3	2	2
12 " "	3	2	2
Leeren zu den vorhandenen gegossenen Kartätschkugeln anderen Kalibers, von jedem Kaliber .	1	1	1
Eisenstärkemesser	1	1	1
Höhlungsmesser	1	1	1
Mundlochleere zu 7- und 10pfdgn. Hohlgeschossen	1	1	1
do. zu 25pfdgn. do.	1	1	1
do. zu 50pfdgn. do.	1	1	1
Mundlochzirkel	1	1	1
Kleine Röhre von Messingblech zur Luftprobe . .	1	1	1
Uebergreifender Tasterzirkel	1	1	1
Spitzhammer	2	2	2
Kleiner stählerner Dorn zum Gebrauch in Verbindung mit dem Spitzhammer	1	1	1
Handzirkel	1	1	1
Stählerne Kegel zum Revidiren der kleinen Leeren	1	1	1
Kalibermaßstab nebst Futteral zum Revidiren der großen Leeren und der Auseinanderstellung der Oefen	1	1	1
Paar Probegranathaken zum Revidiren der Oefen	2	2	2
" dergl. Bombenhacken	2	2	2
Polmaschine	1	1	1
Kleine Libelle, 1 bis 2 Lth. schwer	1	1	1
Eiserne Gefäße zum Abwiegen der 7- und 10pfdgen Hohlgeschosse	1	1	1
Desgleichen der 25pfdgen Hohlgeschosse	1	1	1
" der 50pfdgen "	1	1	1
Eiserne Kruke mit Schraubenverschluß, enthaltend 20 Pfd. Quecksilber incl. Vorrath	1	1	1
(Siehe Anmerkung.) Originalbohrer zu den Mundlochgewinden für 6pfdge Shrapnels	1	1	1
Desgleichen für 12pfdge Shrapnels	1	1	1
Originalbohrer zu den Füllochgewinden für 6- und 12pfdge Shrapnels	1	1	1
Leerschrauben für die Mundlöcher der 6pfdgen Shrapnels	2	2	2
Desgleichen der 12pfdgen Shrapnels	2	2	2
Leerschrauben für die Fülllöcher der 6- und 12pfdgen Shrapnels	2	2	2

Anmerkung. Bei jeder Abnahme von Shrapnels ist dem Revisions-Offizier irgend ein kleiner Stempel zum Bezeichnen der Shrapnels einzuhändigen.

Benennung.	Anzahl für ein		
	großes	mittleres	kleines
	Laboratorium.		
Leermuttern zu den Zünderröhren der 6pfdgen Shrapnels	2	2	2
Desgleichen der 12pfdgen Shrapnels	2	2	2
Leermuttern zu den Füllochschrauben der 6- und 12pfdgen Shrapnels	2	2	2
Kammerleeren zu den Längen und Weiten der 6pfdgen Shrapnels	1	1	1
Desgleichen der 12pfdgen Shrapnels	1	1	1
Kammerleeren zu den Eisenstärken der 6pfdgen Shrapnels	1	1	1
Desgleichen der 12pfdgen Shrapnels	1	1	1
Leeren für Zünderröhren zu Durchmessern des Theiles unter dem Gewinde für 6pfdge Shrapnels	1	1	1
Desgleichen für 12pfdge Shrapnels	1	1	1
Leerkegel	1	1	1
Cylindrische Leerstempel unten vollkantig . .	1	1	1
„ „ „ abgerundet . .	1	1	1
Leerstempel mit cylindrisch-konischem Zapfen. .	1	1	1
Einsatzschenkel zum Eisenstärkemesser für 6pfdge Shrapnels	1	1	1
Desgleichen für 12pfdge Shrapnels	1	1	1
(Siehe Anmerkung 2.)			
10. Zum Laden und Entladen der Granaten, Bomben und Shrapnels. (Siehe Anmerkung 3.)			
a. Zum Reinigen und Auspichen.			
Großer kupferner Kessel zum Pech, etwa 75 bis 84 Pfd. schwer	1	1	1
Dreifuß dazu, etwa 28 bis 33 Pfd. schwer . . .	1	1	1
Pechkellen mit Stiel	2	2	2
Feuerhaken	2	2	2
Feuergabeln	2	2	2
Schrotleitern, zu jeder 2 Böcke oder Fußgestelle .	4	3	2
Große Kratzeisen zum Bombenreinigen	10	8	5
Mittlere „ „ Granatenreinigen	16	12	8
Kleine „ „ Reinigen der 6- u 12pfdgen Kammershrapnels und der Spiegelgranaten . .	16	12	8
Rundlochbohrer zu 7- und 10pfdgen Granaten .	4	2	2

Anmerkung 2. Nur für diejenigen Artillerie-Depots, bei welchen die Abnahme neu gegossener Shrapnels stattfindet.

Anmerkung 3. Die Geräthe zum Fertigmachen der 25-pfdgen Shrapnels sind nicht mit aufgenommen worden, weil sie nicht allgemein etatsmäßig sind, werden indeß bei den betreffenden Artillerie-Depots, der Verfügung vom 3. Februar 1849 gemäß, besonders geführt.

Benennung.	Anzahl für ein großes	mittleres	kleines
	Laboratorium.		
Mundlochbohrer zu 25- und 50pfdgen Bomben	2	1	1
Schraubenzieher für 6pfdge Kammershrapnels	5	5	5
" " 12pfdge "	5	5	5
Paar Granathaken	20	12	10
" Bombenhaken	10	8	5
b. Zum Fertigmachen der Zünder und zum Laden der Hohlgeschosse.			
Kleine Drechslerbank zum Auseinandernehmen	1	—	—
Futter zu den verschiedenen Zündern	2	—	—
Haken mit Heften und Ringen	2	—	—
Kleiner gewöhnlicher Tasterzirkel	1	—	—
Meißel	1	—	—
Einschneider	1	—	—
Beil	1	—	—
Hammer	1	—	—
Kneifzange	1	—	—
Schlägel	1	—	—
Zollstock von 1 Fuß	1	—	—
Wetzstein	1	—	—
Baumölfläschchen	1	—	—
Kasten mit Deckel zu diesen Geräthen	1	—	—
Zünderraspeln mit Heft	16	12	2
Zündersägen (feine)	5	4	3
Trichter zum Laden der Granaten und Bomben	8	6	4
" " " " Spiegelgranaten	3	2	2
½pfdge Schlägel zum Zündereintreiben	6	4	3
¼pfdge " " " bei Spiegelgranat.	3	2	2
Zündereintreiber zu 7- und 10pfdgen Hohlkugeln	10	8	5
" " größeren Kalibern	6	4	3
" " Spiegelgranaten	4	3	2
*Zündereinpreßmaschine zu 7- und 10pfdgen Granaten (Construction von 1848)	2	2	2
Desgleichen mit Einsatzklotz zu 25- und 50pfdgen Hohlgeschossen (Construction von 1848)	1	1	1
oder: Zündereinpreßmaschine mit sämmtlichem Zubehör (Construction von 1858)	2	2	2
Blechene Schablonen zu 7- und 10pfdgen Wachsleinwandplatten oder Zünderkappen	1	1	1
Blechene Gefäße mit Deckel zum Zünderkitt	2	2	1
Pinsel zum Auftragen des Zünderkitts	2	2	1
Kleine Pechkessel, 15 bis 17 Pfd. schwer	2	2	1
Dreifüße dazu, etwa 9 bis 11 Pfd. schwer	2	2	1

*) Die zur Ausrüstung der Geschütze erforderlichen Zündereinpreßmaschinen sind in obigen Zahlen nicht mitbegriffen.

Benennung.	Anzahl für ein großes Laboratorium.	Anzahl für ein mittleres Laboratorium.	Anzahl für ein kleines Laboratorium.
Pechpinsel	4	4	2
Blechscheere	2	2	2
Mundlochanskratzer	5	5	5
Pinsel zum Lakiren der Kammerröhren, gewöhnliche	3	3	3
desgleichen breite rechtwinklich gebogene	3	3	3
Kleine scharfe Bürsten	3	3	3
Verschlußstückcheneintreiber	2	2	2
Aushaner zu den kleinen Papierplatten von 0,90" Dnrchmesser für 6pfdge. Shrapnels	1	1	1
Desgleichen zu den großen Papierplatten von 1,60" Durchmesser für 12pfdge. Shrapnels	1	1	1
6pfdge Shrapnelspiegelleeren	2	2	2
12 " "	1	1	1
7 " "	1	1	1
10 " "	1	1	1
25 " "	1	1	1
7pfdge Brettspiegelleeren	1	1	1
10 " "	1	1	1
25 " "	1	1	1
50 " "	1	1	1
Einspiegel-Vorrichtung	2	1	1
c. Znm Entladen.			
Zünderaustreiber	6	4	4
Zünderschrauben (zur Zündereinpreßmaschine sub 10b gehörig)	3	3	3
Metallbohrer zu 7- und 10pfdgn. Granaten	2	2	2
" " 25pfdgn. Bomben	2	2	2
" " 50pfdgn. "	2	2	2
" " Spiegelgranaten	2	2	2
Metallene Meißel	3	3	3
Stemmeisen von ¾" Breite zn 25- nnd 50pfdgn. Bomben	2	2	2
Stemmeisen von ½" Breite zn 7- und 10pfdgn. Granaten	2	2	2
Messer von Hartguß	4	2	2
11. Zum Fertigen der Brandgranaten, Brandbomben und Leuchtkugeln.			
Grapen von Bronze, 232 bis 258 Pfd. schwer	1	1	1
Ringe mit Hebehaken zum Grapen, beide 5,6 bis 6,5 Pfd. schwer	2	2	2
Grapenbäume	2	2	2
Mit Haartuch überzogene Deckel	2	2	2
Brechhölzer	6	6	6
Kleine blechene Kellen zum Heranbringen des Satzes	3	3	3

Benennung.	Anzahl für ein großes Laboratorium	Anzahl für ein mittleres Laboratorium	Anzahl für ein kleines Laboratorium
Stopfbänke	2	2	1
Leimpfannen	1	1	1
Stopfhölzer, 7- und 10pfdge.	5	5	5
" 25pfdge.	3	3	3
" 50pfdge.	3	3	3
Leerpfröpfe für 7- und 10pfdge.	5	5	5
" 25pfdge.	3	3	3
" 50pfdge.	3	3	3
Eiserne Stifte von 0,45" Stärke mit abgerundetem Kopf	4	3	2
Kratzeisen mit Stiel zum Reinigen des Grapens	1	1	1
4löthige Schlägel	8	6	4
Stück Leeren für 7pfdge Leuchtkugeln	1	1	1
" " " 10pfdge. "	1	1	1
" " " 25pfdge. "	1	1	1
" " " 50pfdge. "	1	1	1
12. Zum Füllen der Kartätschbüchsen.			
Lochdörner	8	6	4
Handhammer dazu	8	6	4
Stück 3pfdge Kartätschscheibenleeren	1	1	1
" 6 " "	2	2	1
" 12 " "	2	2	1
" 24- oder 7pfdge "	2	2	1
" 10pfdge "	1	1	1
" 25 " "	1	1	1
" 3 " Kartätschspiegelleeren	2	2	2
" 6 " "	3	2	2
" 12 " "	3	2	2
" 24 " "	2	2	2
" 7 " "	3	2	2
" 10 " "	2	2	2
" 25 " "	2	2	2
13. Zum Fertigen der Leuchtfackeln und Feuerballen.			
Hölzerne Leuchtfackelstöcke	1	1	1
Lange hölzerne massive Stempel	2	2	2
Kurze " " "	2	2	2
Schraubenschlüssel zum Stock	1	1	1
Mantelschablonen für Feuerballen	1	1	1
Bodenschablonen "	1	1	1
Stopfform "	2	1	1
Stopfhölzer "	2	1	1

Benennung.	Anzahl für ein		
	großes	mittleres	kleines
	Laboratorium.		
Eiserne Stifte von 0,45" Stärke u. 4 bis 5" Länge	2	1	1
Die außerdem erforderlichen Geräthschaften sind von den zu anderen Zwecken in ausreichender Zahl vorhandenen Geräthen zu entnehmen.			
14. **Zum Kartuschmachen und Anfertigen von Ladebeuteln und Etaminhüllen für Shrapnels.**			
Mittlere Schneiderscheeren	10	7	6
Nadelbüchsen	2	2	2
Nähringe	60	40	40
Berliner Ellen	3	2	2
Pulvermaße zu 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 0,9, 1 und 2 Pfund	10	8	5
Große und kleine Trichter zum Kartuschfüllen	10	8	5
Mantel- und Bodenschablonen zu 3pfdgen Kartuschen	4	4	4
" " " " 6 " "	8	6	4
" " " " 12 " "	6	4	4
" " " " 24 " "	6	4	4
" " " " 7 " "	6	4	4
" " " " 10 " "	6	4	4
" " " " 25 " "	3	2	2
" " " " 50 " "	1	1	1
Mantel- und Bodenschablonen zu 25pfdgen Kartuschen zu Bombenkanonen	1	1	1
Mantel- und Bodenschablonen zu 50pfdgen Kartuschen zu Bombenkanonen	1	1	1
Mantel- und Boden-Schablonen zu Hülfskartuschen	4	3	3
Schablonen zu 3pfdgen verlängerten Kartuschen für Festungs- und Belagerungskanonen	4	4	4
Schablonen zu 6pfdgen verlängerten Kartuschen für Festungs- und Belagerungskanonen	4	4	4
Schablonen zu 12pfdgen verlängerten Kartuschen für Festungs- und Belagerungskanonen	4	4	4
Schablonen zu 24pfdgen verlängerten Kartuschen für Festungs- und Belagerungskanonen	6	4	4
Einfache Schablone zu 6pfdgen Manöverkartuschen	4	3	2
" " " 12 " "	2	1	1
" " " 7 " "	2	1	1
" " " 10 " "	1	1	1
*Stück 3pfdge Kugelspiegelleeren	2	2	2

*) Befinden sich noch Geschütze von anderem Kaliber an dem Orte des Laboratoriums, so werden für diese nach Ver-

Benennung.	Anzahl für ein großes Laboratorium.	Anzahl für ein mittleres Laboratorium.	Anzahl für ein kleines Laboratorium.
Stück 6pfdge Kugelspiegelleeren	4	3	2
„ 12 „ „	4	3	2
„ 24 „ „	2	2	2
Stück 3pfdge Kartuschleeren für Kartuschen mit eingenähtem Boden	3	2	2
Stück 6pfdge Kartuschleeren für Kartuschen mit eingenähtem Boden	6	4	2
Stück 12pfdge Kartuschleeren für Kartuschen mit eingenähtem Boden	6	4	2
Stück 24pfdge Kartuschleeren für Kartuschen mit eingenähtem Boden	3	2	2
Stück 7pfdge Kartuschleeren	4	3	2
Stück 10pfdge Kartuschleeren	4	3	2
Stück 25pfdge Kartuschleeren	2	2	2
Stück 25pfdge Kartuschleeren } zu Bombenkanonen	1	1	1
„ 50 „ „ } zu Bombenkanonen	1	1	1
Leeren für 3pfdge verlängerte Kartuschen für Festungs- und Belagerungskanonen.	3	2	2
Leeren für 6pfdge verlängerte Kartuschen für Festungs- und Belagerungskanonen.	3	2	2
Leeren für 12pfdge verlängerte Kartuschen für Festungs- und Belagerungskanonen.	3	2	2
Leeren für 24pfdge verlängerte Kartuschen für Festungs- und Belagerungskanonen.	3	2	2
3pfdge hölzerne Cylinder zu Papierkartuschen nebst runden Bodenschablonen	6	4	2
6pfdge hölzerne Cylinder zu Papierkartuschen nebst runden Bodenschablonen	6	4	2
12pfdge hölzerne Cylinder zu Papierkartuschen nebst runden Bodenschablonen	6	4	2
24pfdge hölzerne Cylinder zu Papierkartuschen nebst runden Bodenschablonen	6	4	2
6pfdge Mantel- und Bodenschablonen zu Shrapnelkartuschbeuteln.	3	2	2
12pfdge Mantel- und Bodenschablonen zu Shrapnelkartuschbeuteln.	3	2	2
6pfdge Schablonen zu Etaminhüllen für Shrapnels	3	2	2

hältniß deren Anzahl ebenfalls die nothwendigen Kartuschschablonen, Kugelspiegelleeren, Kartuschleeren und hölzernen Cylinder zu Papierkartuschen gerechnet; und sollten auch für Haubitzen und Mörser Papierkartuschen gemacht werden, so werden nach Verschiedenheit des Durchmessers der Kanonen ebenfalls hölzerne Cylinder nebst blechenen Bodenschablonen dazu erforderlich sein und beim jedesmaligen Bedarf angeschafft werden müssen.

Benennung.	Anzahl für ein		
	großes	mittleres	kleines
	Laboratorium.		
12pfdge Schablonen zu Etaminhüllen für Shrapnels	3	2	2
Schablonen zu Ladebeuteln der Haubitzshrapnels (7- und 10pfdge)	3	2	2
15. Zum Fertigen der Bleigeschosse.			
A. Zum Gießen der Geschosse.			
Eiserne Grapen, 3¾ bis 4 Ctr. schwer, in einem Gießofen,*) der mit einem Bock zum Einsetzen der Bleimulden versehen ist, eingemauert	1	1	1
Eiserne Grapen, etwa 80⅔ Pfd. schwer	1	1	1
Dreifuß dazu, 28 bis 33 Pfd.	1	1	1
Paar Haken mit Leine zum Tragen der Bleimulden	2	2	2
Hebebäume dazu und zum Tragen der Bleikugelkasten	2	2	2
Eiserne Schaumkellen mit Stiel	2	2	2
Eiserne Gießkellen, darunter 4 große zum Gießen der Bleistangen	12	12	12
Eiserne Gießhaken	9	9	9
Bänke für die Gießer	4	4	4
Eiserne Infanterie-Kugelformen zu 15 Kugeln	15	15	15
„ Kavallerie- „	13	13	13
„ Kugelformen zu den Rehposten	2	2	2
Kugelkneifzangen	12	12	12
Bänke zum Abkneifen der Kugeln	3	3	3
Stählerne Kegel zum Revidiren der Kugelleeren	1	1	1
† Rondirfaß mit Gestell zum Auseinandernehmen	—	—	1
† Kasten ohne Deckel zur Aufnahme der rondirten Kugeln	—	—	2
Eiserne Gießformen à 10 Loch mit Hebelmutter und Winkelzwingen zu gereifelten Geschossen	13**	9	7
Leeren zu gereifelten Geschossen	4**	2	1
Culot-Leeren	2**	1	1
Culot-Pressen zum Einsetzen der Culots, Ausschneiden und Durchstanzen der gereifelten Geschosse	4***	3	2
Schraubenschlüssel für die Culot-Pressen	4***	3	2
Schraubenbolzen mit Muttern und Unterlegescheiben zum Befestigen der Culot-Pressen	12***	9	6

*) Der Ofen ist freistehend so einzurichten, daß auf der dem Feuerloch gegenüber stehenden Seite gleichfalls 2 Mann zum Gießen angestellt werden können.

†) Die mit einem † bezeichneten Geräthe sind nur für diejenigen Artillerie-Depots bestimmt, woselbst sich keine Kugelpreßmaschinen befinden.

**) Berlin nur 7 Gießformen, 1 Geschoß- und 1 Culot-Leere.

***) Berlin nur 2 Culot-Pressen, 2 Schraubenschlüssel und 6 Schraubenbolzen.

Benennung.	Anzahl für ein		
	großes	mitt-leres	kleines
	Laboratorium.		
Cylinder von resp. 0,67", 0,675" und 0,68" Durchmesser zum Revidiren der Stanzplattenöffnungen bei den Enlot-Pressen	3	3	3
Centrumbohrer zu 1 Zoll Durchmesser	1	1	1
Eiserne Töpfe mit Stürzen zum Umschütteln der getalgten Enlots	1	1	1
Blechkellen zum Herausnehmen der Enlots	1	1	1
Eiserne Gießformen zu 4 Langbleigeschossen	20	13	7
Schraubenschlüssel zu denselben	3	2	1
Normalleere für das Langbleigeschoß	4	3	2
Eiserne Gießformen zu 2 Explosionsgeschossen	7	5	3
Schraubenschlüssel zu denselben	2	1	1
Leeren für das Explosionsgeschoß	1	1	1
Zwillichene Kittel mit Schürzen	7	7	7
Bleikugelkasten ohne Deckel aber mit Leine	20	20	20
Zählbretter zu 1000 Geschossen	2	2	2
Kasten von starkem Eisenblech zur Bleiasche	1	1	1
Eiserne starke Schippe zum Umschmelzen der Bleiasche	1	1	1
B. Zum Pressen der Bleigeschosse.*)			
Außer den in vorstehenden Geräthen schon enthaltenen sind noch erforderlich:			
Gießbänke, jede mit 11 Röhren (incl. Vorrath) nebst Näpfchen und Stiften zu Infanteriekugeln	2	1	1
Dergleichen zu Kavalleriekugeln u. Langbleigeschossen	3	3	3
Breitzangen	3	2	2
Paar wattirte Fausthandschuhe von Zwillich	4	3	3
Eiserne Gabeln zu den Gießröhren	3	3	2
Kneifzangen mit etwas größerem Maul als bei den Kugelkneifzangen	1	1	1
Komplette Kugelpreßmaschinen nebst zugehörigen Vorrathsstücken	1	1	1
Schneidezeuge nebst Vorrathsstücken	3	3	3
Kugelleerplatte von Gußstahl	1	1	1
Richtplatten zum Geraderichten der Bleistangen	1	1	1
Hölzerne Hammer dazu	2	2	2
Flaschen oder blecherne Gefäße zum Klauenfett	1	1	1
Kleines blechenes Kännchen mit gekrümmter langer Tülle zum Einölen der Kugelpreßmaschine	1	1	1
Kegel von Gußstahl zum Schärfen und Reguliren der Schneide an den Schneidemänteln	1	1	1
Größere Borstenpinsel zum Reinigen der Maschinentheile	1	1	1

*) Die unter diesem Abschnitt angegebenen Gegenstände sind nur an den Orten erforderlich und etatsmäßig, wo sich eine Kugelpreßmaschine befindet.

Benennung.	Anzahl für ein		
	großes	mittleres	kleines
	Laboratorium.		
Kleine feine Borstenpinsel zum Bestreichen der kleinern Maschinentheile	1	1	1
Hölzerne Böcke, die Schneidezeuge darauf zu stellen	6	6	6
16. Zur Anfertigung der Patronen.			
a. Für Infanterie- und Kavallerie-Patronen.			
Infanterie-Patronenwinder	200	100	75
Kavallerie- "	150	150	70
Infanterie-Patronenschablonen	3	2	2
Kavallerie- "	3	2	2
Schablonen zu Kavallerie-Platzpatronen	3	2	2
Komplette Schneidebretter mit Trittholz, Leine und eisernem Lineal, nebst Schraubenbolzen und Muttern dazu	4	3	2
Behobeltes Schneidebrett ohne Lineal und Tritt (als Vorrath)	1	1	1
Schnitzer mit Heften	8	6	4
Vorraths-Schnitzerklingen	8	6	4
Stempel zum Bedrucken der Tüten für Infanteriepatronen	1	1	1
Desgleichen für Kavalleriepatronen	1	1	1
Waschschwämme zum Anfeuchten der Tütenblätter	5	5	5
Große Bürsten mit Gestell zum Schwärzen des Druckstempels	5	5	5
Mittlere Stielbürsten zum Auftragen der Druckerschwärze auf die große Bürste	5	5	5
Kleine scharfe Stielbürsten z. Reinigen des Stempels	5	5	5
Tütenblätterschablonen für Infanterie-Patronen	3	2	2
" " Kavallerie- "	3	2	2
Einlegeblätterschablonen für Infanterie-Patronen	3	2	2
" " Kavallerie- "	3	2	2
Tütenformhölzer für Infanterie-Patronen	36	24	18
" " Kavallerie- "	18	18	9
Kleisternäpfe	175	100	75
Kleisterpinsel	350	200	150
Patronenmesser	120	80	60
Kleine Scheeren	48	32	24
Kugelzählbretter zum Abzählen der Kugeln beim Rolliren	2	1	1
Handpressen von Gußeisen mit 2 eisernen Schrauben, Flügelmuttern und Unterlegescheiben	25	15	10
Infanterie-Patronenleeren (neuer Art)	12	8	6
Kavallerie- " " "	9	9	6
Packsättel für Infanterie-Patronen	40	30	20

Benennung.	Anzahl für ein großes Laboratorium.	mittleres	kleines
Packsättel für Kavallerie-Patronen	40	30	20
Pulvermaße von Messingblech zu scharfen Infanterie-Patronen à 40 Zent	12	8	6
Pulvermaße von Messingblech zu scharfen Kavallerie-Patronen à 26 Zent	9	9	6
Pulvermaße von Messingblech zu Kavallerie-Platzpatronen à 18 Zent	9	9	6
Abstreichhölzer	25	20	15
Trichter zum Füllen	40	30	20
Mulden	20	15	10
Patronenzählbretter (im Laboratorium aus 1- bis 1¼zölligen Brettern anzufertigen)	900	600	450
Würgebengel an den Arbeitstischen befestigt	250	150	100
b. Für gereifelte Patronen			
Hülsenblätterschablonen	4	3	2
Hülsendorne	52	40	26
Falzbeine	52	40	26
Kegel zur Revision der Mäntel	8	6	4
Leeren für die Tiefe des Kugellagers	8	6	4
Pfropfenpressen	6	4	2
Stempel zum Bedrucken der Tütenblätter	1	1	1
Schablonen zu Platzpatronen (alle für Infanterie)	3	2	2
Komplette Papierschneidemaschine	1	1	1
Pulvermaße von Messingblech zu gereifelten Patronen à 31 Zent	12	8	6
Pulvermaße von Messingblech zu Infanterie-Platzpatronen à 33 Zent	5	5	5
Geschoßeinsetzständer	8	6	4
Andreher	8	6	4
Nahtsägen	12	8	6
Große Scheeren	4	3	2
Große Kleisterpinsel	16	12	8
Rollirer zu den Bänderhülsen	5	4	2
Eiserne Talgnäpfe	16	12	8
Talgpinsel	12	8	6
Packsättel (umgeändert aus Infanterie-Packsätteln)	30	20	10
Leeren für die noch nicht gefüllten und getalgten Patronen	18	12	9
c. Für Zündnadel- und Zündnadel-Karabiner-Patronen.			
Tütenblätterschablonen	4	3	2
Einlegeblätterschablonen	4	3	2
Stempel zum Bedrucken der Tütenblätter für Zündnadel-Patronen	2	2	1
Desgleichen für Zündnadel-Karabiner-Patronen	1	1	1

Benennung.	Anzahl für ein		
	großes	mittleres	kleines
	Laboratorium.		
Tütenformhölzer	36	24	18
Pulvermaße von Messingblech zu scharfen Zündnadel-Patronen à 29 Zent	12	8	6
Desgleichen zu scharfen Zündnadel-Karabiner- und zu Zündnadel-Platzpatronen à 22 Zent	12	8	6
Desgleichen zu Explosionspatronen à 27 Zent	4	3	2
Holzringe, die aufgeblähten Spiegel hineinzudrücken	12	8	6
Spiegelsetzhölzer	30	20	15
Geschoßsetzhölzer	30	20	15
Packsättel	20	15	10
17. Zum Anfertigen der 1pfdgen Signalraketen, der 1pfdgen Bombenröhren und Kanonenschläge.			
1pfdge bronzene Raketenstöcke mit einem Untersatz von Bronze	2	1	1
Eiserne Stifte zum Stock	2	1	1
Hölzerne Winder	4	2	2
Leierbrett nebst Kurbel	1	1	1
Würgemaschine	2	1	1
1pfdge Warzen	4	2	2
Lüfter	2	1	1
Conisches Holz zum Leimen	2	1	1
1pfdge Satzschaufeln	2	1	1
Satzeinmesser	2	1	1
Hölzerne Hohlstempel Nr 1.	4	2	2
" " " 2.	4	2	2
" " " 3.	4	2	2
" Massivstempel " 4.	4	2	2
1pfdge Schlägel	4	2	2
Satzkasten zum Raketensatz	1	1	1
Splitbohrer zum Reinigen der Stempel	2	1	1
Kammerholz	2	1	1
Blechene Schablone zu den Spitzkappen	2	1	1
Spitzkappenholz	2	1	1
Balancirholz	1	1	1
Holzschirm	1	1	1
1pfdge hölzerne Winder zu Bombenröhren	2	1	1
1pfdge " Stempel " "	2	1	1
Blechene Leeren zum Kalibriren der Bombenröhrkugeln	4	2	2
18. Waagen und Gewichte ingleichen zum Probiren des Pulvers.			
Große hölzerne Waage mit Balken und Leine	1	1	1
" kupferne " " Ketten u. eis. Balken	1	1	1

Benennung.	Anzahl für ein		
	großes	mittleres	kleines
	Laboratorium.		
Mittlere kupferne Waage mit Ketten und eis. Balken	2	1	1
Kleine messingene Waage	2	1	1
„ „ „ mit Tülle	2	1	1
Waagehalter	3	2	2
1 Ctr.-Stück	1	1	1
½ „ „	2	2	2
¼ „ „	2	2	2
20 Pfd.-Stücke	2	2	2
10 „ „	2	2	1
5 „ „	2	2	1
3 „ „	4	2	2
2 „ „	4	2	2
1 „ „	4	2	2
Einsatzgewichte von Messing bis 1 Pfd.	2	1	1
Probirmörser mit 2 Kugeln	1	1	1
Säcke zu den Kugeln	2	2	2
Handspiegel zum Probirmörser	1	1	1
Bücher „ „	2	2	2
Trichter zum Laden des Probirmörsers	1	1	1
Paar Kugelleeren, die größere von 7,01" und die kleinere von 6,98" Leeröffnung	1	1	1
Zündlochstempel zum Probirmörser, der größere 0,19" der kleinere 0,15" im Durchmesser	2	2	2
Kleine Stangenwaage mit Aufsatzschaalen und Schubkasten	1	1	1
Kleine messingene Schaufel und dergleichen Löffel dazu	1	1	1
Ganz kleine messingene Waage mit Schnüren	1	1	1
Kästchen mit kleinen Gewichten bis 2 Lth. aufwärts bestehend aus:	1	1	1
2 Stück à 2 Lth.			
2 „ à 1 „			
2 „ à 5 Qtch.			
4 „ à 2 „			
2 „ à 1 „			
2 „ à 5 Zent.			
4 „ à 2 „			
2 „ à 1 „			
2 „ à 5 Korn.			
4 „ à 2 „			
2 „ à 1 „			
Summa 28 Stück.			
Große Büchsen mit Deckel zu 4 Pfd. Pulver mit Schaufel und Löffel	2	2	2

Benennung.	Anzahl für ein		
	großes	mittleres	kleines
	Laboratorium.		
Gläserne Cylinder mit Pfropfen oder kleine blechene Büchsen mit Deckel zur Aufnahme der Probirladungen	5	5	5
Blechener Apparat zum Trocknen feuchten Pulvers	1	1	1
Maßstäbe von 1 Ruthe, in Schritte und $\frac{1}{16}$ Schritte getheilt	1	1	1
19. Instrumente und Meßgeräthe.			
Meßinstrumente mit Stativ, Kette und Kasten	1	1	1
Kettenstäbe	2	2	2
Meßflaggen	8	8	8
Besteck mit großem Handzirkel mit Kniefeder und Bleiloth	1	1	1
6füßiger Maßstab von Eisen	1	1	1
2 " " " "	1	1	1
Libellenquadrant	1	1	1
Thermometer	1	1	1
Aräometer (Flüssigkeitsmesser) nach Baumé	1	1	1
20. Zum Gebrauch überhaupt.			
Ellen Haardecken	450	300	200
Paar Filzschuhe	12	10	10
Federmesser	2	2	2
Papierscheere	1	1	1
Hölzerne Lineale	2	2	1
Borstwische	10	7	5
Haarbesen	4	3	2
Blechene Sprenggefäße	2	2	1
Pulvertragen	16	12	8
Handsägen mit Gestellen	2	1	1
Schränkeisen mit Heft zum Sägenschärfen	1	1	1
Breitzangen	2	1	1
Drahtzangen	2	1	1
Große Kneifzange	1	1	1
Kleine "	2	2	1
Großer Handhammer	1	1	1
Großer Hartmeißel	2	2	1
Mittlerer "	3	3	2
Kleiner "	3	3	2
Dreieckige Feilen	2	2	2
Halbrunde "	2	1	1
Nageleisen	2	1	1
Nagelbohrer	4	3	2
Schneckenbohrer von verschiedener Größe	2	2	2

Benennung.	Anzahl für ein		
	großes	mitt-leres	kleines
	Laboratorium.		
Draufe mit 8 Einsätzen, darunter 2 Centrumbohrer von 0,70" Durchmesser zum Fertigen der Patronenzählbretter	2	2	2
Feuerzeug (Zündflasche zum Tippen)	1	1	1
Handblasebalg	1	1	1
Feuerzange	1	1	1
Kohlenschippe	1	1	1
Eiserner Kohlentopf	1	1	1
Zollstock in $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{2}$ und $\frac{1}{4}$ Zoll getheilt, 1 Fuß lang	1	1	1
Hobel	3	2	2
Blendlaterne	4	3	2
Lange Tafeln und zugehörige Bänke, richten sich nach dem Lokale des Laboratoriums (Bänke doppelt so viel als Tafeln)	—	—	—
Schemel ohne Lehnen	20	16	12
„ mit „	6	4	2
Tische mit Schubkasten zum Verschließen	3	2	2
Tische mit 3 Zoll hohen Randleisten an 3 Seiten und ein Halter zur Waage	1	1	1
Schlägel mit Antreiber zum Auf- und Zuschlagen der Tonnen	10	7	5
Ofengabel	1	1	1
Große Gießkannen von Blech	2	1	1
Holzsägen	1	1	1
Holzböcke	1	1	1
Holzärte	2	2	2
Eiserne Keile zum Holzspalten	2	1	1
Starke Beile	2	2	2
Schraubenstock mit Schlüssel	1	1	1
Englischer Schraubenschlüssel	1	1	1
Stichsäge	1	1	1
Hohleisen	1	1	1
Halbrunder Schraubenzieher	1	1	1
Schwarze Tafeln zum Annotiren	2	1	1
Schneidebank	1	1	1
Schneidemesser mit Heft	2	2	2
Beschlagene Wassereimer	5	4	3
Schleifstein mit Wrange und Kloß	1	1	1
Streichsteine	2	2	1
Eiserner grader Zirkel	1	1	1
Reibestein mit Läufer	1	1	1
Brechstangen	1	1	1
Schippen	8	6	4
Hacken	4	3	2
Satznummern zum Einbrennen	1	1	1

Benennung.	Anzahl für ein		
	großes	mittleres	kleines
	Laboratorium.		
Alphabetbuchstaben zum Einbrennen	1	1	1
Stampfen	4	3	2
Kummkarren	4	4	3
Schiebekarre	1	1	1
Richtscheite	2	1	1
Satzwaagen	2	1	1
Stück Tracirleine, 20 bis 25 Klafter lang	1	1	1
Karrenhülsen	6	6	4
Blechenes Gefäß zu Oelfarbe	1	1	1
„ „ „ Leinöl	1	1	1
„ „ „ Terpentinöl	1	1	1
Glasflaschen mit eingeriebenem Stöpsel zum Spiritus	1	1	1
Spirituslampen von Glas	1	1	1
Kleine Glasflaschen mit eingeriebenem Glasstöpsel zu Schwefelsäure, salpetersaurer Silberauflösung ꝛc.	5	5	5
Kleine Reagirgläser	5	5	5
Glasstäbe	3	3	3
1 Quartmaße mit Griff	2	1	1
½ „ „	1	1	1
¼ „ „	1	1	1
⅛ „ „	1	1	1
Handmörser von Hartguß, ungefähr 11 Pfund schwer, nebst Keule	1	1	1
Eiserne Harke zum Gebrauch beim Kugelaufsetzen	1	1	1
Batterieschlägel	2	2	2
Kleine Handschlägel	2	2	2

Zweiter Abschnitt.

Beschreibung der Laborir-Geräthe.

I. Geräthe zum Auslaugen, zum Läutern und zum Kleinen des Salpeters.

§. 21. 1. Der hölzerne Waschkasten (Taf. II. Fig. 4.) Ein gewöhnlicher, in seinen Wänden verzapfter Kasten von 4′ Länge, 2′ Breite und 2½′ Höhe. In demselben sind 6″ über dem Boden an den inneren Wänden kleine Leisten angebracht, auf

denen ein, in seiner ganzen Länge und Breite mit 0,20″ großen Löchern durchbohrter Einlegeboden ruht. Die eine Kopfwand ist dicht über dem Boden des Kastens mit einer durch einen Spund verschließbaren Oeffnung versehen.

2. Die Filtrirrahmen

sind aus 4, etwa 2′ langen Lattenenden, die an ihren Ecken zweckmäßig verbunden worden, gebildete Rahmen, über welche grobe, zweifach genommene Leinewand gespannt ist.

3. Kleine, aus geschälten Weiden geflochtene Körbe sind etwa 12″ lang und breit, und 6″ tief.

§. 22. 4. Der Kessel zum Läutern (Taf. II. Fig. 1.)

Er ist von Kupfer, hat einen vorstehenden Rand und an diesem zwei bewegliche Ringe zum Durchstecken eines Tragebaums. Das Kupfer ist an den Seiten 0,10″, am Boden 0,20″ stark.

Die Abmessungen desselben sind folgende:

	bei stehenden Laboratorien.	bei der Laboratorien-Colonne.
	Zolle.	
Obere Weite im Lichten	32	24
Untere „ „ „	31	23
Tiefe im Lichten	17	17

5. Der Dreifuß dazu (Taf. II. Fig. 2.)

von gewöhnlicher Form aus Eisen. Die Form der Dreifüße ist für alle Kessel gleich, die Größe dem dazu gehörigen Kessel entsprechend.

6. Der Kessel zum Anschießen.

Er ist dem ad 4 beschriebenen ähnlich, hat jedoch einen umgebogenen Rand und durchgehends 0,10″ Kupferstärke.

Die Abmessungen desselben sind:

	für stehende Laboratorien.	für Laboratorien-Colonnen.
	Zolle.	
Obere Weite im Lichten	32	24
Untere „ „ „	31	23
Tiefe im Lichten	24	24

7. Die Salpeterschaumkelle (Taf. II. Fig. 3.)

Eine durchlöcherte runde kupferne Kelle mit konischem Stiel von demselben Material, welcher zur Aufnahme eines hölzernen Stieles mit einer Tülle versehen ist.

8. Das Salpetersieb. (Siehe Siebe. II. 5. §. 24.)

9. Das Brechholz (Taf. II. Fig. 5.)

ist aus Eichenholz gefertigt, unterhalb schaufelartig, oberhalb rund gestaltet. Der schaufelartige Theil verläuft in eine $0,_{25}$" starke abgerundete Kante.

10. Einfache Filztrichter

von derselben Beschaffenheit, wie man sie im gewöhnlichen Leben gebraucht.

11. Der Kesselbaum

dient zum Bewegen und Transportiren der Kessel und Grapen.

§. 23. 12. Die Trommel zum Kleinen des Salpeters, das Gestell und die Lade. (Taf. II. Fig. 6.)

A. Die Trommel, aus eichenen Stäben gefertigt und mit 2 kupfernen Reifen b. versehen, hat im Lichten $22,_{50}$" im Durchmesser und $6,_{50}$" Tiefe. Im Innern derselben, mit Ausschluß der Oeffnung, sind von 5 zu 5 Zoll kleine vorstehende und flachabgerundete Leisten c angebracht. Die viereckige, zum Hinein- und Herausbringen des Salpeters dienende Oeffnung wird durch einen genau passenden, nach allen Seiten $0,_{50}$" über die Ränder der Oeffnung greifenden Spund d, der auf der inneren Seite mit Tuch oder Frieß überzogen und außen mit einer kupfernen Schiene e versehen ist, verschlossen.

Zwei Schrauben f., ebenfalls von Kupfer, welche durch die hier vorstehenden Enden der Schiene e gesteckt werden und in die auf der Trommel aufgenagelten Schraubenmuttern g greifen, dienen zum Festhalten des Spundes.

Zwei kleine bewegliche kupferne Scheiben h. befinden sich ober- und unterhalb der Schiene auf jeder dieser Schrauben.

Eine hölzerne Welle i, welche an einem Ende mit einer Kurbel k versehen ist, geht durch die Mitte der Trommel.

Die bei der Laboratorien-Colonne mitzuführende Trommel hat dieselbe Einrichtung.

B. Das Gestell ist aus Kiefernholz gefertigt, und besteht aus zwei senkrechten durch Streben n auf jeder Seite unterstützten Ständern l, welche auf zwei durch zwei Riegel o verbundenen Schwellen m stehen.

Eine Unterpfanne p von Weißbuchenholz zur Aufnahme der Welle ist auf jedem Ständer mit zwei in das Holz eingelassenen Nägeln befestigt.

Bei den Laboratorien-Colonnen wird das Gestell nicht mitgeführt, wohl aber die mit Kupfer beschlagenen Unterpfannen C. mit den dazu gehörigen Flügelschrauben r.

D. Die Lade dient zur Aufnahme des aus der Trommel auszuschüttenden Salpeters mit den Metallkugeln, ist aus 3 Brettern zusammengesetzt und wird unt erdie Trommel auf 2 in ungleicher Höhe an den Streben des Gestells befestigte Latten s gestellt.

13. Die Bronzekugeln (Bronzeschrot) sind, wie der Name andeutet, aus Bronze gefertigt, haben ¼ Zoll im Durchmesser. Durchschnittlich wiegen 46—47 Stück ein Pfund.

II. Geräthe zum Mehlpulverreiben, zum Pulverisiren des Schwefels, der Kohle, des Pechs, des Kolophons, des Schwefelantimons und zum Satzansetzen.

§. 24. 1. Die Reibetafeln. (Taf. III. Fig. 1., 2. u. 3.)

a. Die große Reibetafel (Taf. III. Fig. 1.) oder die sogenannte Siebetafel wird zum Pulverkonnen gebraucht und hat an der schmalen Seite in der Einfassung einen Schieber a, um das Entfernen des Pulvers von der Tafel zu erleichtern.

Als Untergestell für dieselbe dienen:

b. Zwei hölzerne Böcke (Taf. III. Fig. 2.); dieselben bestehen aus einem Holm, an welchem drei Füße dergestalt angebracht sind, daß 2 derselben sich an einer Seite und 2,75" von jedem Ende des Holms, der 3te aber in der Mitte der entgegengesetzten Seite befinden.

c. Die mittlere Reibetafel (Taf. III. Fig. 3.) zum Mehlpulverreiben und Satzansetzen bestimmt, ist eine aus Eichenholz gefertigte Tafel a, welche ringsherum mit einer Einfassung c, und in der Mitte einer der langen Seiten derselben mit einem Schieber versehen ist.

Das zu dieser Reibetafel gehörige Untergestell b besteht aus 4 Füßen, die nicht nur oben, sondern auch 5" von unten durch Querstücke zusammengehalten werden.

d. Die kleine Reibetafel, für die Laboratorien-Colonne, hat dieselbe Form und Einrichtung wie die mittleren, erhält jedoch wegen des Transportes kein Untergestell, und ist beim Gebrauch auf Tischen ꝛc. aufzustellen.

Die Abmessungen der Reibetafeln sind folgende:

	der großen	der mittleren	der kleinen
	Reibetafel.		
	Zolle.		
Länge im Lichten	108	60	60
Breite	40	34	24
Die Einfassung ist stark	1,50	1,25	1,00
„ „ „ hoch	6	5	5
Der Boden ist stark	2	1,50	1,50
Der Ausschnitt für den Schieber ist breit	12	12	12

Die übrigen Abmessungen der Tafeln so wie des Untergestells sind aus den betreffenden Figuren zu ersehen.

2. Die Siebelatten

aus hartem Holz gefertigt, 1 bis 1,50" breit und 2" hoch, sind so lang, daß sie über die Breite der Reibetafel reichen und haben 1 bis 2" von jedem Ende ungefähr 1" tiefe Einschnitte, mit denen sie über die Einfassung der Tafeln greifen.

3. Das Reibeholz (Taf. III. Fig. 4.)

ist aus Buchenholz gefertigt.

4. Die Mörser.

a. Der große eiserne, (Taf. II. Fig. 7.), etwa 128 bis 142 Pfd. schwer, mit:

α) der eisernen runden Keule (Taf. II. Fig. 8.),

β) dem hölzernen Deckel (Taf. II. Fig. 9.), der aus zwei durch Haken und Oesen mit einander verbundenen Hälften besteht, in der Mitte ein Loch zur Aufnahme der Keule hat und dazu dient, das Verstauben der zu kleinenden Materialien zu vermindern.

b. Der große bronzene Mörser für die Laboratorien-Colonne, wiegt 47 bis 51 Pfd. und hat eine eiserne Keule von circa ¼ Ctr. Gewicht.

c. Der kleine eiserne Mörser wiegt 6,5 bis 7,5 Pfund ist 5 bis 6" hoch, hat einen unteren Durchmesser von 4 bis 4,50" und eine Keule, die bei 10 bis 11" Länge ein Gewicht von 1,4 Pfund hat.

d. Der kleine Handmörser mit Keule von Bronce ungefähr 11 Pfd. excl. Keule schwer, wird im Handel nach dem Gewicht gekauft.

5. Die Siebe.

a. Die Trommelsiebe, welche zum Durchsieben der gekleinten Materialien dienen, bestehen aus 3 Theilen: dem Ober-, Mittel- und Untersatz von resp. 18, 17 und 18", oder bei den Sieben zum

Schwefel-, **Antimon** und chlorsauren Kali von 9", 8,50" und 9" äußerem **Durchmesser**.

Im **Mittelsatze** befindet sich der aus einfachen Pferdehaaren geflechtene **Siebboden**, welcher, um seinen Zweck vollkommen zu erfüllen, eine solche **Dichtigkeit** haben muß, daß bei den Sieben zum Salpeter, zum Schwefel, zum Mehlpulver, zur Kohle, zum chlorsauren Kali und zum Schwefel-Antimon ungefähr 47 mal 47 gleich 2209, und bei dem zum Kolorben ungefähr 41 mal 41 gleich 1681 möglichst gleichmäßige Maschen auf einen Quadratzoll kommen. Die sehr verschiedene Stärke des Haares, und die Schwierigkeit, welche das Einrichten des Einschlags auf eine bestimmte Anzahl Maschen darbietet, machen öfters eine Abweichung von Vorstehendem nothwendig, und ist bei der Untersuchung daher weniger auf die Anzahl der Maschen, als darauf zu sehen, daß ihre **Dichtigkeit** dem jedesmaligen Zwecke entspricht.

Im Unter- und im Obersatze ist eine Pergamenthaut, welche im ersteren zur Aufnahme der durchgesiebten Masse, im letzteren dazu dient, das Verstauben während des Siebens zu verhindern.

An jedem Siebe ist bemerkt, wozu dasselbe bestimmt ist, da man dieselben immer nur für einerlei Material, nie für mehrere benutzt.

b. **Die Drahtsiebe** sind ebenfalls rund, haben aber etwa 20" im äußern Durchmesser und nur einen Untersatz mit einem aus Messingdraht geflochtenen Siebboden, enthalten, je nachdem sie grob oder fein sind, bei 0,01" Drahtstärke 25 oder 17 Maschen auf einen Längenzoll und dienen zum Absondern des Geschmolzenzeugs vom Pulver beim Entladen der Granaten, oder verschiedenkörniger untereinander gemischter Pulversorten, oder zum Reinigen des Kornpulvers von fremdartigen Theilen. Drahtsiebe, welche nur den Zweck haben, untereinander gemengte Bestandtheile verschiedener Art aus einander zu scheiden, sind aber bedeutend gröber.

6. **Die Bürste zum Reinigen der Siebe**

wird auf gewöhnlichem Wege durch den Handel bezogen und muß bedeutend scharf sein.

7. **Das Kratzeisen**

zum Reinigen der Mörser (Taf. II. Fig. 10.)

8. **Die Satzmulden von Holz.**

Es giebt große, mittlere und kleine, welche im Handel bezogen werden und eine Länge von ungefähr 30, 24 rsp. 20" im Lichten, bei einer lichten Breite von 11" und einer Tiefe von ca. 5,50" haben.

9. Die große kupferne Satzschaufel
(Taf. III Fig. 5.)

III. Geräthe zum Kleistern, Leimen, Kitten und Papsen.

§. 25. 1. Der Kessel zum Kleister und zu den Kitten.
(Taf. III. Fig. 6.) ist von Kupfer, wiegt etwa 6,5 Pfund, hat einen beweglichen eisernen Bügel, einen umgebogenen Rand und eine Kupferstärke von etwa 0,05".

2. Der Dreifuß
dazu (Taf. II. Fig. 2.) ist von Schmiedeeisen gefertigt und wiegt 4,7 bis 5,6 Pfund.

3. Der Leimtiegel
4. Der Leimpinsel
5. Der Kleister- und Papspinsel
} allgemein bekannte überall leicht zu beziehende Geräthe,

ebenso

6. Die hölzerne Kelle zum Paps und Kleister.
7. Der hölzerne Zober zum Paps.
8. Der Kessel zum Papskochen
(Taf. III. Fig. 7.) ist von Kupfer etwa 19 bis 24 Pfund schwer, ungefähr 0,06" stark, hat einen umgebogenen Rand und zwei aufrecht stehende eiserne Ringe zur Handhabung.

9. Der Dreifuß
dazu wiegt 9 bis 11 Pfund.

10. Die Papierpresse
(Taf. III. Fig. 8.) Das Untergestell a der Presse ist einem gewöhnlichen Tische ähnlich, hat vier Füße, und in seiner Platte zwei senkrecht stehende Ständer b befestigt, welche in ihrem obern Ende mittelst eines Riegels c zusammengehalten werden. An zwei hölzernen Schrauben d, die durch diesen Riegel gehen, ist die Druckplatte e, welche genau zwischen die Ständer paßt und die Breite der Tischplatte hat, mittelst eiserner Zapfen so befestigt, daß — wenn der untere cylindrische Theil der Schraube mit Hülfe eiserner gerader Stangen f herumgedreht wird — dieselbe gehoben oder gesenkt werden kann.

Die Presse selbst wird in der Regel aus Eichen-, die Schrauben dagegen aus Weißbuchenholz gefertigt.

IV. Geräthe zum Anfertigen von Schlagröhren.

§. 26. 1. Der hölzerne Klotz,

ist von hartem Holz gefertigt, 24″ hoch und 18″ im Durchmesser stark.

2. Der Revisionsstempel

zu Frictionsschlagröhren (Taf. IV. Fig. 26.) ist von Stahl und besteht aus:

einem Cylinder a, in welchem sich das Loch zum Untersuchen des äußern Durchmessers der Schlagröhre befindet,

einem Cylinder b, zum Untersuchen des innern Durchmessers der Schlagröhre,

einem cylindrischen Ansatze c zum Untersuchen der Reiberöhre, einem prismatischen Ansatze d zum Untersuchen der innern Abmessungen der Reiberhülle und des Kastens.

3. Der Dorn nebst Fuß.

(Taf. IV. Fig. 23.) Der Dorn a ist konisch, hat unterhalb zuerst einen kleinen cylindrischen Ansatz b, auf den man die Schlagröhre beim Schlagen steckt, und demnächst noch einen größern Ansatz c, an welchem sich der Zapfen d befindet, mittelst welches der Dorn in dem bleiernen Fuße e, der einen Kugelabschnitt bildet, befestigt wird. Der Zapfen ist vierseitig pyramidalisch, verjüngt sich in der ersten Hälfte seiner Länge nur wenig, dann aber um so viel, daß er in eine Spitze ausläuft.

4. Der Stempel (Taf. IV. Fig. 13.)

siehe Stempel §. 51.

5. Der ½löthige Schlägel.

siehe Schlägel. §. 50.

6. Die ½löthige Schaufel

siehe Schaufeln §. 49.

7. Der Spitzbohrer. (Taf. IV. Fig. 20.)

st ein mit einem hölzernen Griff versehener in den Stempel passender stählerner Dorn.

8. Der Ausbohrer

ist ein gewöhnlicher Löffelbohrer von etwa 0,16″ im Durchmesser.

9. Das Kästchen zum Gebrauch beim Schlagen und beim Anfertigen des Frictions-Apparats

(Taf. IV. Fig. 14.) hat keinen Deckel und ist durch eine Scheidewand in 2 ungleiche Abtheilungen von resp. 7,50″ und 3,50″ lichter Länge und 2,50″ Tiefe getheilt. An den äußeren Seiten des Kästchens

sind ringsherum kleine Drathenden eingeschlagen, welche zum Aufhängen der Reiber dienen.

10. Das Locheisen (Taf. IV. Fig. 22.)

resp. Aushauer für Frictionsschlagröhren zu den Platten und Blättchen, ist von Eisen und hat eine verstählte Schneide.

11. Die blechene Büchse mit Deckel zu etwa 9 Pfund Pulver.

Ein allgemein bekanntes Geräth.

12. Die Reibeschaalen mit Pistillen

sind von Porzellan oder Steingut und haben folgende Abmessungen.

	die große	die kleine
	Reibeschaale.	
	Zolle.	
Höhe	4,50	2,50
Oberer äußerer Durchmesser	8,50	5,50
Länge des Pistills	8,50	6,50
Dicke desselben an der Reibefläche	2,00	1,50

13. Das feine Haarsieb

zum chlorsauren Kali. Siehe Siebe §. 25. Nr. 5.

14. Das Hyalitglas

zum Aufbewahren des chlorsauren Kalis von 1 Quart Inhalt, ist viereckig, hat 6" breite Seitenflächen, einen 1" hohen Hals mit einem 1" starken eingeriebenen Stöpsel und ist incl. Stöpsel 5" hoch.

15. Tuschpinsel mit Stielen

sind allgemein bekannt.

16. Die Zukneifmaschine (Taf. V. Fig. 1.)

ist ein einfaches Druckwerk, das aus folgenden Theilen besteht:

Der Ständer a aus Schmiedeeisen mit Löchern für die Einsatzmutter, die Führungsbalken, den Unterstempel, so wie für die zum Befestigen der Maschine an der Tischplatte dienenden Schraubenschäfte b.

Die Einsatzmutter c von Bronze oder Messing ist in dem obern Theile des Ständers befestigt.

Die Schraubenspindel d aus Schmiedeeisen ist an ihrem mittleren 0,85" starkem Theile mit einem flachen 0,15" tiefen und 0,225" hohen Gewinde versehen; unten endigt dieser Theil in den Spindelhals, welcher zur Verbindung der Spindel mit dem Führungsprisma dient und zu diesem Zwecke mit einer Auskehlung versehen ist, in welche 2 auch durch das Führungsprisma gehende Stifte greifen und so das

Herabfallen des Letzteren verhindern, ohne die Drehung der Spindel zu beschränken.

Ueber dem flachen Gewinde erweitert sich die Spindel zu einem 0,20" hohen Bunde von 1,50" Durchmesser, bildet dann einen konischen Zapfen für den Schwengel und endigt schließlich in einen 1" langen und 0,60" starken Schraubenschaft mit scharfem Gewinde.

Der Schwengel e aus Schmiedeeisen, hat in seinem mittlern stärkern Theil ein auf den Zapfen der Schraubenspindel passendes konisches Loch, wird nach beiden Enden zu schwächer und endigt an jedem Ende in eine schmiedeeiserne Schwungkugel.

Das Führungsprisma f aus Schmiedeeisen an dem Spindelhalse der Schraubenspindel mittelst 2 stählerner Stifte befestigt, bewegt sich zwischen den Führungsbacken ab und auf und hat sowohl in der obern als auch in der untern Fläche einen Ausschnitt; ersterer dient zur Aufnahme des Spindelhalses, letzterer zur Aufnahme des Oberstempels.

Der Schwengel wird durch eine eiserne Schraubenmutter, unter welche eine eiserne Unterlegescheibe gebracht wird, auf dem konischen Zapfen der Schraubenspindel festgehalten.

Die Führungsbacken g von Messing oder Bronze aus 2 gleichen Theilen bestehend, die mit je 2 Zapfenbolzen an dem Ständer a festgeschraubt, und mittelst eines gleichen Bolzens in ihrem vorderen Theile verbunden sind.

Der Oberstempel h. (die Patrice) ist von Stahl, befindet sich mit seinem cylindrischen Theile im Führungsprisma, in welchem es mittelst eines konischen Stahlstifts festgehalten wird, und hat in seinem prismatischen Theile einen Ausschnitt für den Frictionsapparat der Schlagröhre.

Der Unterstempel i. (die Matrice), ebenfalls von Stahl, ist mit seinem cylindrischen Theile im Ständer befestigt und hat ein oben ausgetrichtertes Loch, das zur Aufnahme des Röhrchens der Schlagröhre dient.

Die Maschine an und für sich ist so eingerichtet, daß sie auf jeden Tisch leicht aufgeschraubt werden kann.

17. Die Trocknenbretter zu Schlagröhren (Taf. IV. Fig. 15.) sind gewöhnliche Bretter von Laubholz, die in der Regel zur Aufnahme von 250 Schlagröhren mit ebensoviel Löchern durchbohrt und an den Rändern mit 1,75" hohen Leisten versehen sind, damit die Schlagröhren, selbst wenn sie bis zur Reiberhülle durch die Löcher gehen, nicht den Tisch berühren.

18. Die Bürste zum Reinigen der Zukneif-Maschine, muß die gehörige Schärfe besitzen, von nicht zu großen Abmessungen sein, um jeden Maschinentheil mit derselben reinigen zu können.

19. Die Wischtücher.

Gewöhnliche Handtücher.

20. Der Abzugsapparat. (Taf. V. Fig. 2.)

Ein Block von Gußeisen mit 4 Zündlöchern, der auf einem hölzernen Ständer befestigt ist. Letzterer ist an einer Seite so ausgekehlt, daß der Feuerstrahl der Schlagröhre darin fortströmen kann.

21. Die Abzugsschnur. (Taf IV. Fig. 24.)

Eine Schnur von Hanf, die an dem einen Ende mit einem Knebel, am anderen mit einem Haken (Fig. 25.) versehen ist.

V. Geräthe zum Anfeuern überhaupt, zum Fertigen der Zündschnur, des Zündpapiers, des Leitfeuers und der Papierstoppinen.

§. 27. 1. Der kupferne Anfeuerungsnapf. (Taf. IV. Fig. 1.)

Ein gewöhnlicher Napf von 12" lichtem Durchmesser und 4" Tiefe im Lichten mit umgebogenem Rand und einer Kupferstärke von $0,_{05}$"

2. Die Puderdose,

ihre Einrichtung ist allgemein bekannt.

3. Der Kronenhaspel

oder eine einfache Garnwinde, wie man sie im Handel bekommt.

4. Der Zündschnurhaspel (Taf. IV. Fig. 5.)

liegt wagerecht mit den runden Enden seiner Achse in den Ausschnitten zweier aufrechtstehenden Stützen **a** des Untergestells und wird in ihnen mittelst einer Kurbel **b** gedreht.

Der Haspel ist in der Regel so eingerichtet, daß er einen Umfang von 10 Fuß hat und so breit ist, daß 100 Fäden neben einander aufgewickelt werden können. Die Querhölzer **c**, welche die Speichen **e** an ihrem Ende verbinden, sind an der äußeren Fläche $0,_{75}$" tief ausgeschnitten und abgerundet, um ein Ende Bindfaden darüber ausspannen zu können, auf welches die Zündschnur zu liegen kommt.

5. Das Trocknenbrett

ist eine aus Kiefernholz gefertigte, gewöhnlich 6' lange und 1 Fuß breite Tafel, die an allen Seiten mit einer um $1,_{50}$" überstehenden Leiste versehen ist.

6. Der große Borstenpinsel
dient zum Auftragen der Anfeuerung auf das Papier und ist von bekannter Einrichtung.

7. Der Winder zu den Leitungshülsen (Taf. IV. Fig. 2.)
ist konisch und von Weißbuchenholz.

8. Die Papierstoppinenleere (Taf. IV. Fig. 3.)
ist eine viereckige eiserne Platte, in deren Mitte sich ein rundes Loch von 0,25" Durchmesser für gewöhnliche Papierstoppinen und von 0,16" Durchmesser für Stoppinen zum Probir- und Handmörser befindet.

9. Der Stoppinenwinder
ist ein gewöhnlicher stählerner Drath für gewöhnliche Papierstoppinen 10" lang und 0,15" stark, für Probir- und Handmörserstoppinen 8" lang und 0,10" stark.

VI. Geräthe zur Fertigung der Zünder.

§. 28. 1. Der Leerstempel (Taf. V. Fig. 3.)
von Stahl zum Revidiren der Bohrung mit Marken für die Länge der Bohrung der verschiedenen Zünder versehen, hat im untern 9,25" langen Theile, 0,34" im obern 1" langen Theile dagegen 0,36" Durchmesser.

2. Das Reifeleisen (Taf. V. Fig. 5.)
hat einen stählernen Ansatz in Form einer Schraube und einen hölzernen Krückengriff.

3. Die großen und kleinen Leeren für den oberen Kegel der 7 pfdgen. Zünder (Taf. V. Fig. 11.)
von Stahl mit hölzernem Heft, sind nur in der inneren Weite verschieden; die in der Zeichnung angegebenen größeren Maaße gelten für die große, die kleineren dagegen für die kleine Leere.

4. Die Zünderleere für 7 pfdge. Zünder (Taf. V. Fig. 7.)
incl. Griff aus Stahlblech mit einem Ausschnitte versehen, der die Form und die zulässigen größten Abmessungen eines 7 pfdgen. Zünders hat. Zwei unter dem Ausschnitte angeniethete Bügel verhindern das Durchgleiten des Zünders durch die Leere bei der Revision.

5. Die Zünderleere für die Zünder zu den Geschossen der 25- und 50 pfdgen Bombenkanonen und schweren Haubitzen (Taf. V. Fig. 8.)
ebenfalls aus Stahlblech, hat aber einen hölzernen Griff. In der

Stahlplatte befindet sich ein Ausschnitt von der Form eines 50 pfdgen. Zünderholzes, an welchem die zulässigen größten und kleinsten Abmessungen der 25- und 50 pfdgen. Zünderhölzer für Bombenkanonen und schwere Haubitzen durch eingerissene Querlinien bezeichnet sind. Zur Verhinderung des Durchgleitens der Zünder sind wie bei der 7 pfdgen. Zünderleere 2 Bügel angebracht. An der einen äußern langen Kante der Stahlplatte ist durch entsprechende Ausschnitte ein Ansatz gebildet, welcher zur Revision des Zündergewölbes dient.

6. Der Zünderklotz

hat dieselben Abmessungen wie der in §. 26. sub. Nr. 1 beschriebene, hölzerne Klotz ist jedoch mit Löchern zum Befestigen der Zünder beim Schlagen versehen.

7. Die Zünderstempel (Taf. V. Fig. 6.)

Siehe Stempel §. 51.

8. ½löthige Schaufeln }
9. ¼löthige Schaufeln } Siehe Schaufeln §. 49.

10. Der Satzeinmesser. (Taf. V. Fig. 10.)

Eine messingne Leitröhre, in welcher sich ein stählerner, unten mit einem messingnen cylindrischen Ansatz und oben mit einem messingnen Knopf versehener Stempel auf und nieder bewegt so weit es eine 1,30″ unter dem Knopfe an dem Stempel befindliche Verstärkung zuläßt.

Die Leitröhre wird durch eine mit einer Platte versehene messingene Schraube geschlossen, welche gleichzeitig zum Reguliren der Satzmenge dient, indem der Stempel nur so weit — 0,50″ — in die Höhe gezogen werden kann, bis die oben erwähnte Verstärkung desselben gegen den untern Rand dieser Platte stößt.

11. Der Satzkasten nebst Satzkrücke und Streichholz. (Taf. V. Fig. 12.)

Ein viereckiger Kasten von Eichenholz, zu dessen Verschließen ein mit einem Handgriff versehener Deckel dient.

Das dazu gehörige Streichholz (Taf. V. Fig. 16.)

Die Satzkrücke (Taf. V. Fig. 14.)

12. 2löthiger Schlägel }
13. 1½löthiger Schägel } Siehe Schlägel, §. 50.

14. Der Kasten

mit Deckel zum Aufnehmen der fertigen Zünder ist im Lichten 33¼″ lang, 8¾″ tief und 9¼″ breit.

Für die Laboratorien-Colonnen ist er im Lichten 20'' lang, 7¾'' breit und 9¼'' tief.

15. Das Hohleisen zum Reguliren der untern Satzsäule. (Taf. V. Fig. 15.)

Ein gewöhnliches mit hölzernem Heft und messingenem Heftring versehenes Hohleisen aus Stahl von 9'' Länge und 0,33'' Durchmesser, auf welchem sich auf 2,60'', 5,15'' und 7,60'' von unten Marken befinden, welche der Höhe der obern Satzsäule (Mehlpulversäule) der verschiedenen Zünder entsprechen.

16. Die Zünderbohrer (Taf. V. Fig. 13.) dienen zum Bohren der Kammer in der Mehlpulversäule und bestehen aus dreiseitig prismatischen, am Ende pyramidalisch zugespitzten Stahl von 3'' Länge und 0,23'' Seitenfläche mit einem hölzernen Hefte. Auf dem Bohrstahl läßt sich ein bronzener cylindrischer Schieber von 0,85'' Durchmesser und 0,30'' Höhe auf und abbewegen und mittelst einer Flügelschraube beliebig feststellen.

17. Die Leere zum Stellen der Zünderbohrer (Taf. V. Fig. 9.)

Eine 0,05'' starke viereckige Stahlplatte mit einem 1,50'' langen und 0,30'' breiten Ausschnitt, zu dessen beiden Seiten sich eine Zolleintheilung von 0,05'' zu 0,05'' befindet; mittelst welcher man die Stellung des Zünderbohrers regulirt.

18. Die verschiedenen Aushauer. (Taf. V. Fig. 18.)

Siehe Aushauer §. 48.

19. Die Schablonen zu den Zünderplatten (Taf. V. Fig. 17.) sind kreisrunde Scheiben von 1,50'' resp. 1,80'' Durchmesser.

20. Der Pendel mit Gestell. (Taf. VI. Fig. 2.)

VII. Geräthe zur Anfertigung der Satzröhrchen.

§. 29. 1. Der Stock zu Satzröhrchen (Taf. IV. Fig. 4.) ist von Bronze und besteht aus dem Fuße mit der Warze und dem Stocke mit cylindrischer Bohrung. Ein cylindrisches Loch, das durch den unteren Theil des Stockes und durch die Warze geht, nimmt einen eisernen mit ringförmigem Griffe versehenen Stift auf, wodurch die Verbindung zwischen Stock und Fuß hergestellt wird.

2. Der eiserne Winder (Taf. IV. Fig. 6.) ist excl. Griff 7'' lang und 0,38'' stark.

3. Der eiserne Stempel (Taf. IV. Fig. 7.)

Siehe Stempel §. 51.

4. ¾löthiger Schlägel. Siehe Schlägel §. 50.

5. ¾löthige Schaufel. Siehe Schaufeln §. 49.

6. Das Rollirbrett (Taf. IV. Fig. 8.) ist von Eichen- oder Rüsternholz gefertigt, und damit es sich nicht wirft, an beiden Enden mit einer Querleiste versehen. Der Griff ist auf dem Brette mittelst 4 eingeleimter hölzerner Nägel befestigt. Mit Ausnahme der untern Fläche ist das Rollirbrett durchgehends mit grauer Oelfarbe angestrichen.

Die Abmessungen enthält nachstehende Tabelle:

	Das Rollirbrett zu Satzröhrchen.	zu Zündlichten.
	Zoll.	
Länge des Bretts	32	30
Breite „ „	8	16
Stärke „ „	1	1
Entfernung des Griffs vom Ende	4	2,50
Länge des Griffs	11	14
Stärke „ „	1	1
Höhe desselben im Lichten	1,50	1,50
Länge „ „ „	7	7
Breite der Querleiste	1,75	1,75

VIII. Geräthe zur Anfertigung der Zündlichte.

§. 30. 1. Der metallne Zündlichterstock nebst Zubehör. (Taf. IV. Fig. 16. und Fig. 9.)

a, Der Stock (Taf. IV. Fig. 16.) besteht aus 2 Hälften, deren eine mit 6 eisernen Stiften in die dazu passenden Löcher der andern greift; die beiden untersten dieser Löcher müssen, um beim Auseinandernehmen der Stockhälften einem Verbiegen der Stifte vorzubeugen, nach oben etwas geräumig sein.

b, Die eisernen Ringe dazu (Taf. IV. Fig. 9.) dienen zum Zusammenhalten der beiden Hälften des Stocks.

Es gehören je 3 zu einem Stock, welche nachstehende Abmessungen haben:

	kleiner	mittlerer	großer
	Zoll.		
Oberer Durchmesser im Lichten	1,85	2,00	2,17
Unterer „ „ „	1,88	2,04	2,20
Höhe des Ringes in allen Theilen	1,10	1,10	1,10
Ganze Länge incl. Zapfen	5,05	5,20	5,37
Breite des Ringes	0,50	0,50	0,50
Breite der Zapfen am Ringe	0,75	0,75	0,75
„ „ „ „ äußern Ende	0,65	0,65	0,65

2. Der eiserne Schlüssel dazu (Taf. IV. Fig. 10.) dient zum Auftreiben und Entfernen der Ringe auf den Zündlichterstock.

3. Der Winder (Taf. IV. Fig. 12.) von Eisen. Zu demselben gehört ein eiserner Stift (Fig. 11.), welcher zum Herausziehen des Windes aus der rollirten Hülse dient und zu diesem Zweck durch das im Kopfe des Winders befindliche Loch gesteckt wird.

4. Das Rollirbrett: Siehe §. 29. Nr. 6.

5. Die blechene Schablone zum Einpassen der Hülsen und zu den Platten (Taf. IV. Fig. 17.)

6. Das konische Hölzchen zum Leimen (Taf. IV. Fig. 18.)

7. Die Satzschaufel mit langem Stiel (Taf. IV. Fig. 21.)

8. Die Stempel: Siehe Stempel §. 51.

9. Der Zündlichterschlägel: (Taf. IV. Fig. 19.) von Weißbuchenholz, weicht insofern in seiner Construction von allen übrigen Schlägeln bedeutend ab, als der eingeleimte und unterhalb in der Richtung der Stärke des Schlages verkeilte Stiel nicht in der Verlängerung der Längenaxe des Schlägels, sondern rechtwinklig dazu angebracht ist.

IX. Geräthe zum Revidiren der Voll- und Hohlkugeln sowie der Shrapnels.

§. 31. Die Beschreibung und Zeichnung der Geräthe zum Revidiren der Voll- und Hohlkugeln ist in der betreffenden Vorschrift im Anhange enthalten.

Die Beschreibung und Zeichnung der Geräthe zur Revision der Kammer-Shrapnels ist hier nicht aufgenommen, da diese Geräthe nur in wenigen Artillerie-Depots vorhanden und außerdem in der dort vorhandenen „Vorschrift für die Revision und Abnahme der 6- und 12pfdgen. Kammer-Shrapnels d. d. Berlin 1848" beschrieben und gezeichnet sind.

X. Geräthe zum Laden und Entladen der Granaten, Bomben und Shrapnels.

a. Zum Reinigen und Auspichen.

§. 32. 1. Der große Pechkessel (Taf. VI. Fig. 1.) Derselbe ist von Kupfer, hat einen umgebogenen Rand, zwei bewegliche eiserne Ringe und wiegt etwa 75 bis 84 Pfd.

2. Der Dreifuß

dazu, etwa 28 bis 33 Pfd. schwer. Siehe §. 22. Nr. 5.

3. Die Pechkelle mit Stiel. (Taf. VI. Fig. 5.)

Die Kelle mit Tülle von Eisen, 6" weit und 2" tief, ist mit einem 10" langen eisernen Stiele versehen, der zur Aufnahme des hölzernen Stiels am Ende ausgetrichtert ist.

4. Feuerhaken } bekannte Hausgeräthe.
5. Feuergabeln }

6. Schrotleitern,

dieselben bestehen aus zwei 4" starken und 12' langen Bäumen, welche durch 3 sowohl auf der oberen als auch auf der unteren Fläche ausgerundete Riegel 4,50" auseinandergehalten und beim Gebrauch auf 2 Böcke gelegt werden.

7. Die Kratzeisen (Taf. VI. Fig. 6.)

sind wie ein langgezogenes lateinisches S gestaltet und haben an jedem Ende eine verstählte Schneide, von denen eine mit dem mittleren Theile des Kratzeisens gleichlaufend, die andere aber senkrecht dazu steht.

Die Abmessungen der 3 nach ihrer Größe verschiedenen Kratzeisen sind folgende:

	Kleines	Mittleres	Großes
	Kratzeisen.		
	Zoll.		
Länge	5	10	15
Eisenstärke	0,30	0,50	0,60
Biegungslänge	1	1,50	2
Länge der Schneide	0,50	0,75	1

Das kleine Kratzeisen wird zum Reinigen der Kammer-Shrapnels und Spiegelgranaten,

das mittlere für 7- und 10pfdge. } Hohlgeschosse
und das große für 25- und 50 pfdge. }

benutzt.

8. Die Mundlochbohrer (Taf. VI. Fig. 7.)

von Stahl, bilden eine vierseitige abgestumpfte Pyramide mit einem Krückengriff. Ihre Abmessungen sind:

	des kleinen	des großen
	Rundlochbohrers.	
	Zoll.	
Länge ohne Griff	5	5,50
Stärke oben im Quadrat	0,76	1,24
Desgleichen unten	0,41	0,85
Desgleichen der Abkantung	0,31	0,65
Grifflänge	5	5
Griffstärke	0,75	1
Stärke der Abkantung	0,10	0,10
Entfernung vom Bohrer bis zum Griff	0,50	0,50

9. Der Schraubenzieher zu Kammer-Shrapnels
(Taf. IX. Fig. 1.)

von Stahl, im oberen Theile vierseitig mit abgestumpften Kanten, hat einen Krückengriff, welcher nach dem einen Ende zu oben und unten dergestalt schräg abgeschnitten ist, daß die beiden schrägen Flächen in eine 0,10″ starke abgerundete Kante zusammenstoßen. Der untere Theil des Schraubenziehers ist cylindrisch, am äußersten Ende jedoch abgekantet. Dicht über dem cylindrischen Theile stehen an 2 gegenüberliegenden Seiten des Schraubenziehers zwei Bärte hervor, welche in den Einschnitt der Zünderröhre greifen, wenn der cylindrische Theil in die Zünderröhre gebracht ist.

Die Abmessungen des Schraubenziehers für 6pfdge. und des für 12pfdge. Kammer-Shrapnels (aus der Zeichnung zu entnehmen) stimmen bis auf den Durchmesser des unteren Theils und den Abstand der äußeren Flächen der Bärte von einander ganz überein: ersterer beträgt bei 6pfdgen. 0,45″, bei 12pfdgen., da wo die Bärte angesetzt sind, 0,60″, am unteren Ende aber 0,55″; letzterer bei 6pfdgen. 0,70″, bei 12pfdgen. dagegen 0,85″.

10. Die Granat- und Bombenhaken,

(siehe die Geräthe zum Revidiren der Voll- und Hohlkugeln im Anhange II., Blatt III., Fig. 3. und 4.)

b. Zum Fertigmachen der Zünder und zum Laden der Hohlgeschosse.

§. 33. 1. Kleine Drechslerbank

hat dieselbe Einrichtung wie die, welche jeder Drechsler benutzt.

2. Die Zünderfutter

zum Befestigen der Zünder in der Bank.

3. Haken mit Heften und Ringen,

Zubehör zur Drechslerbank.

4. Kleiner gewöhnlicher Tastenzirkel.
5. Meißel.
6. Einschneider.
7. Beil.
8. Hammer.
9. Kneifzange.
10. Schlägel.
11. Zollstock.
12. Wetzstein.
13. Baumölfläschchen.

14. Kasten mit Deckel

zu den Geräthen von Nr. 4 bis Nr. 14. Alle bisher genannten Geräthe sind bekannte, zum Drechseln nöthige Werkzeuge.

15. Zünderraspel mit Heft (Taf. VI. Fig. 4.)

eine halbrunde stählerne Holzraspel.

16. Feine Zündersäge (Taf. VI. Fig. 10.)

(Fuchsschwanz) ein bekanntes Tischlerwerkzeug.

§. 34. 17. Trichter zum Laden der Granaten und Bomben. (Taf. VI. Fig. 9.)

Die Trichter sind von Blech und der besseren Erhaltung wegen auswendig mit dunkelgrauer Oelfarbe angestrichen. Sie dienen entweder zum Laden der Hohlgeschosse oder zum Füllen der Kartuschen oder endlich zum Patronenfüllen; die Patronenfülltrichter werden aber auch zum Füllen der kleinen Haubitz- und der Manöverkartuschen benutzt.

Die Abmessungen der verschiedenen Trichter sind:

	Zum Laden von Hohlgeschossen.		Zum Füllen von Kartuschen.		Zum Patronenfüllen.
	Zu Spiegel- und Handmörser-Granat.	Zu 7-, 10-, 25- u. 50-pfdgen. Granat. u. Bomb.	kleine.	große.	
	Zoll.				
Durchmesser des Bechers oben . .	3	6	6	8	2,50
„ wo der Hals anfängt .	0,80	1,10	1,25	2	0,60
„ des Halses unten . .	0,50	0,80	1,25	2	0,40
Höhe des Bechers	1,50	4	4,25	5,25	2,40
Länge des Halses	1,50	1,80	1,50	2,50	1,40

18. $\frac{1}{8}$ pfdge. Schlägel. } Siehe Schlägel §. 50.
19. $\frac{1}{4}$ pfdge. Schlägel. }

20. Die Zündereintreiber (Taf. VI. Fig. 8.)

werden aus Weißbuchenholz gefertigt und haben folgende Abmessungen:

	Für Zünder		
	zu Spiegel- u. Handmörsergranaten.	7- u. 10pfdge.	25- u. 50pfdge.
		Granaten und Bomben.	
	Zoll.		
Ganze Länge	6,50	7,75	8
Höhe des cylindrischen Theils	2,50	3,25	3,50
Durchmesser desselben	2	2,75	3,25
Die untere Aushöhlung ist konisch, dabei tief	0,20	0,25	0,25
Unterer Durchmesser der Aushöhlung	1	1,50	1,90 bei 25 pfdgen 2,20 bei 50 pfdgen
Oberer " " "	0,80	1,20	1,50 bei 25 pfdgen 1,60 bei 50 pfdgen
Länge des Griffs	4	4,50	4,50
Stärke desselben	1,75	2,25	2,25

Die Kante des Griffs ist oben flach abgerundet.

21. Die Zündereinpreßmaschine (Construction von 1848) (Taf. VII. Fig. 1. bis 14.)

— 2 Arten, die kleinere für 7- und 10pfdge., die größere für 25- und 50pfdg. Hohlgeschosse — ist durchweg aus Schmiedeeisen gefertigt und besteht aus 2 Haupttheilen, nämlich dem Untergestell (Ring, Arme und bewegliche Klammerhaken) und dem Obergestell (Dreifuß, Druckschraube mit Stempel und Schwengel).

Die einzelnen Theile des Untergestells sind der Form nach für beide Arten der Zündereinpreßmaschine übereinstimmend, in den Abmessungen aber verschieden (vide Zeichnung); die einzelnen Theile des Obergestells sind, mit Ausnahme der Stempel, aber für beide Arten auch in den Abmessungen gleich.

Das Untergestell.

Der Ring (a), Taf. VII. Fig. 2., dient zur Aufnahme des Geschosses, ist auf seiner äußeren Fläche mit 3 Armen (b), Taf. VII. Fig. 9., die durch je 4 Niete festgehalten werden, und dazwischen mit 3 zur Aufnahme der Klammerhaken (d) dienenden Charnieren (c), Taf. VII. Fig. 6., versehen. Der Ring für 25- und 50pfdge. Geschosse hat unten einen nach innen vorstehenden Ansatz zur Aufnahme der eisernen Unterlegeplatte (e), Taf. VII. Fig. 13., und des

Holzklotzes (f), Taf. VII. Fig. 12., welcher bei 25pfdgn. Geschossen in Anwendung kommt. Dieser Holzklotz ist an seiner oberen Fläche für das Geschoß ausgehöhlt, auf der äußeren Fläche mit zwei eisernen Reifen beschlagen und mit einem Loche zum Einstecken eines eisernen Stiftes (g), Taf. VII. Fig. 5., versehen, welcher, sobald er sich gegen einen der Klammerhaken lehnt, das Drehen des Klotzes beim Einpressen der Zünder verhindert.

Die beweglichen Klammerhaken (d), Taf. VII. Fig. 10., greifen mit ihrem unteren Theile in die Charniere des Ringes und werden in denselben mittelst einer Knebelschraube (h), Taf. VII. Fig. 8., festgehalten; sie sind von unten nach oben hin gebogen und endigen oben in eine Klaue, mit welcher sie bei dem Zusammensetzen der Maschine in entsprechende Vertiefungen auf der oberen Fläche des Dreifußes (i) greifen.

Das Obergestell.

Der Dreifuß (i), Taf. VII. Fig. 7., bildet in dem oberen Theile eine Schraubenmutter für die Druckschraube (k); seine gebogenen Füße sind mit Kupfer vorgeschuht.

Die Druckschraube (k), Taf. VII. Fig. 11., hat incl. Gewinde 1,66" Durchmesser und, bei einer Steigung des Gewindes von 5 Gängen auf 1", ein 0,13" tiefes und 0,19" hohes Gewinde; sie ist einestheils zur Aufnahme des Stempels (l), Taf. VII. Fig. 4., anderntheils zur Durchführung der Ausziehschraube (n), in der Längenaxe durchbohrt und außerdem mit einem 6seitig prismatischen Kopfe versehen, auf welchen der Schwengel (m), Taf. VII. Fig. 3., mit einem, in seinem mittleren, breiteren und nach unten durch einen cylindrischen Ansatz verstärkten Theile, angebrachten 6seitigen Loche paßt.

Das Drehen des Stempels beim Einpressen der Zünder wird durch einen in denselben gesteckten eisernen Stift (g) verhindert, wenn letzterer sich gegen einen der Klammerhaken lehnt.

Die Ausziehschraube (n), Taf. VII. Fig. 14., ist eine Holzschraube mit scharfem Gewinde und einem vierseitig prismatischen Kopfe, für welchen der Schwengel (m) zu beiden Seiten des sechsseitigen Loches mit einem vierseitigen Loche versehen ist.

22. Die Zündereinpreßmaschine (Construction von 1858). Taf. VIII. Fig. 1 bis Fig. 23.

Dieselbe besteht aus 3 Haupttheilen:

der Maschine selbst nebst Zubehör,

dem Fußgestell mit der Fußplatte und
dem Untersatz.

I. Die Maschine selbst nebst Zubehör hat folgende Theile:

Die beiden Wände a (Taf. VIII. Fig. 4.), 2 kreisförmige durchbrochene Eisenplatten, die durch Bolzen und Riegel mit einander verbunden sind, event. auseinandergehalten werden. Diese Riegel sind:

ein oberes und ein unteres Riegelstück b (Taf. VIII. Fig. 8.) von Metall, jedes mit einem flachen Schraubengewinde für die beiden Preßschrauben versehen;

2 Seitenriegel c (Taf. VIII. Fig. 10.), jeder mit 2 Schraubengewinden für die Stützschrauben. Diese 4 Riegel werden durch entsprechende Bolzen mit vernieteten Köpfen in ihrer Lage erhalten;

2 Zapfenriegel h (Taf. VIII. Fig. 15.), deren Zapfen durch die Wände greifen und vernietet sind.

Die beiden Zapfenstücke g (Taf. VIII. Fig. 14.), jedes mit seinem zwischen den Wänden befindlichen Theile an den letzteren mittelst 3 Bolzen festgehalten, mit seinem mittleren abgerundeten Theile — dem Zapfen — welcher die Umdrehung der Maschine vermittelt, in dem sub II. erwähnten metallenen Zapfenlager i sich bewegend. Diese Zapfen sind an ihrem unterem Theile, da wo sie aus dem Fußgestell hervorragen, abgeflacht, die Riegel o ebendaselbst ausgeschnitten, so daß in die zwischen g und o entstehende Oeffnung der Splint nach Erfordern auf einer oder der anderen Seite eingesteckt und dadurch die Drehung der Maschine gehemmt werden kann.

Die Zubehörstücke sind:

Die Stempel t (Taf. VIII. Fig. 23.), in die oberen Ausschnitte der Wände passend, kommen nur beim Zündereinpressen in Gebrauch und sind, je nach dem Kaliber

1 Stempel für 50pfündige		
1 do. „ 25 „	}	Geschosse.
1 do. „ 10 u. 7 „		

Der Teller r (Taf. VIII. Fig. 18.) in die unteren Ausschnitte der Wände passend, dient zur Aufnahme der 50pfdgn. Geschosse, und hat am Boden eine Einlage von Stahl (da die untere Preßschraube mit ihrer Stahlplatte hier gegendrückt.)

Die Tellereinsätze s (Taf. VIII. Fig. 22.) auf den Teller passend, je nach dem Kaliber

1 Teller für 25pfündige
1 do. „ 10 „ } Geschosse.
1 do. „ 7 „

2 Preßschrauben d (Taf. VIII. Fig. 11.), eine obere und eine untere, mit flachen Gewinden und sechskantigen Köpfen; beide unterscheiden sich dadurch von einander, daß die obere in ihrer cylinderförmigen Ausbohrung ganz hohl ist, die untere dagegen eine unten abgerundete Verlängerung aus Stahl, die mit einem Zapfen in jener Ausbohrung befestigt ist, also gleichsam einen Stahlpfropf hat.

1 Ausziehschraube k (Taf. VIII. Fig. 19.), eine Holzschraube, welche nur beim Herausziehen der Zünder in Anwendung kommt.

2 Stützschrauben e (Taf. VIII. Fig. 12.) mit Oesengriffen und Verstählung an den Spitzen, mit welchen sie die Geschosse beim Herausziehen der Zünder festhalten sollen.

1 Druckschraube f (Taf. VIII. Fig. 9.), auch Flügelschraube genannt, aus Stahl zum Festhalten der Stempel.

Der vierkantige Schraubenschlüssel v (Taf. VIII. Fig. 13.) mit gebogenem Griff und einem Loche für den Kopf der Ausziehschraube beim Zünderausziehen.

Der Schwengel q (Taf. VIII. Fig. 21.), welcher als Hebelsarm für die Preßschraube dient.

II. Das Fußgestell mit der Fußplatte wird gebildet durch:

2 Paar Füße m (Taf. VIII. Fig. 5.), die nach unten divergirend sind; jedes Paar im mittleren Theile durch einen mittelst zwei Bolzen befestigten Bogen mit einander verbunden.

2 Riegel o (Taf. VIII. Fig. 7.), je einer hält 2 zusammengehörige Füße oben auseinander und ist mit denselben durch einen auf beiden Seiten vernieteten Bolzen verbunden.

2 metallene Zapfenlager i (Taf. V. Fig III. 16.) zwischen dem oberen Theile der Füße, über jedem der oben erwähnten Riegel eins, jedes bestehend aus oberem und unterem Theil, zur Aufnahme des schon sub I. genannten Zapfens am Zapfenstück g bestimmt.

2 Lagerdeckel p (Taf. VIII. Fig. 17.), über jedem Zapfenlager einer, welcher mittelst Schraubenmuttern, die auf den Gewindetheil der Füße passen, diese letzteren oben fest mit einander verbindet.

Die Klobenschraube mit Splint und Kette l (Taf. VIII. Fig. 20.) auf beiden Seiten der Wände zu befestigen, zum Feststellen

des Zapfenstücks der Maschine mittelst des Splints, um deren Drehung um ihre Axe zu verhindern, wenn dies erforderlich wird.

4 Bolzen n nebst Schraubenmuttern und Unterlegescheiben (Taf. VIII. Fig. 6.) zum Befestigen der Füße auf der Fußplatte.

Die Fußplatte c Taf. VIII. Fig. 2.) aus Eichenholz, besteht aus 4 Rahmenstücken, zwischen welche ein schwächeres Füllbrett eingenuthet ist.

III. Der Untersatz (Taf. VIII. Fig. 3.)

ebenfalls aus Eichenholz; ein Rahmen, der auf seiner oberen Fläche zur Aufnahme der Fußplatte 1 Zoll tief ausgeschnitten ist, mit 4 nach unten divergirenden Füßen versehen.

Der Untersatz wird nur für Laboratorien vorräthig beschafft; für Laboratorien-Kolonnen erst im Gebrauchsfalle an Ort und Stelle gefertigt.

§. 35. 23. Die Schablonen zu den Zünderkappen sind von Eisenblech, kreisrund und haben nachstehende Durchmesser:

Für die	Wachsleinwandplatten der Feldgranaten . . .	2,50"
„ „	Leinwandkappen der Spiegel- und Haubmörsergranaten	2,00"
„ „	Leinwandkappen der 7- und 10pfdgen Granaten	2,50"
„ „	„ „ 25 „ „	3,50"
„ „	„ „ 50 „ „	4,00"

24. Blechgefäß mit Deckel zum Zünderkitt.

25. Pinsel zum Auftragen des Zünderkitts.

26. Der kleine Pechkessel (Taf. VI. Fig. 3)

hat einen umgebogenen Rand, eine Kupferstärke von 0,06" und 2 aufwärtsstehende eiserne Ringe zum Durchstecken eines Baumes; sein Gewicht beträgt 15—17 Pfd.

27. Dreifuß

dazu: von 9—11 Pfd. Gewicht. Siehe §. 22. Nr. 5.

28. Pechpinsel.

29. Blechscheere. (Starke Scheere.)

30. Der Mundlochauskratzer für Shrapnels (Taf. IX. Fig. 2)

ist von Stahl und hat einen hölzernen Griff mit messingenem Heftring.

31. Die Pinsel zum Lackiren der Kammerröhren

sind entweder gewöhnliche Tuschpinsel oder sie sind breit und rechtwinklich gebogen.

32. Kleine scharfe Bürste an einem Stiele.

33. Der Verschlußstückcheneintreiber (Taf. **IX.** Fig. 3.) ist von Eisen und hat einen kupfernen Schuh. In den entsprechenden Entfernungen von unten sind Marken für die verschiedenen Kaliber, sowie für die zulässigen Toleranzen eingerissen.

34. Die Aushauer

zu den kleinen Papierplatten für 6pfdge Shrapnels und zu den großen für 12pfdge Shrapnels. Siehe Aushauer §. 48.

35. Die Shrapnelspiegelleeren

[Taf. **IX.** Fig. 7. (6pfdge) und Fig. 8. (7pfdge)]

incl. Griff aus Eisenblech und zur Untersuchung der verschiedenen Abmessungen der Spiegel mit verschiedenen Ausschnitten versehen.

Die wesentlichen Abmessungen der Shrapnelspiegelleeren enthält folgende Tabelle:

Benennung.	6pfdge.	12pfdge.	7pfdge.	10pfdge.
	Abmessung in Zollen.			
Länge der Leerplatte excl. Griff	5,90	7,50	9,60	11,35
Breite derselben	3,50	4,00	5,71	6,56
Stärke derselben	0,08	0,10	0,10	0,10
Der kreisförmige Ansatz A zum Untersuchen der Aushöhlung des Spiegels ist hoch	1,02	1,15	1,68	1,97
Desgleichen an der Grundlinie breit . . .	3,01	3,69	5,15	6,00
Der Ausschnitt B mit Ansätzen für die Rinnen ist hoch	2,04	2,29	2,64	3,04
Der Ausschnitt C. für den oberen Durchmesser des Spiegels ist weit im oberen Theile	3,48	4,38	5,52	6,38
Desgleichen im unteren Theile	3,28	4,18	5,40	6,26
Der Ausschnitt D. für den unteren Durchmesser des Spiegels ist weit: oben . .	3,22	4,09	4,50	4,92
Desgleichen unten	3,07	3,94	4,20	4,62

Die Abmessungen des Griffs (aus der Zeichnung zu entnehmen) sind bei allen Leeren gleich.

36. Die Brettspiegelleeren

[Taf. **VI.** Fig. 11. (7pfdge) u. Fig. 13. (25- resp. 50pfdge)]

incl. Griff aus Eisenblech mit mehreren Ausschnitten und Ansätzen zur Untersuchung der verschiedenen Abmessungen der Brettspiegel versehen.

Die Abmessungen dieser Leeren sind aus den Zeichnungen zu ersehen. In Fig. 13. der Taf. V. gelten die über den resp. Linien stehenden Zahlen für die 25pfdge, die darunter stehenden für die 50pfdge Brettspiegelleere, und wo nur ein Maß angegeben ist, gilt dies für beide Arten.

37. Die Einspiegel-Vorrichtung (Taf. VI. Fig. 12.) besteht aus 2 ganz gleichen, aus trockenem Eichenholz gefertigten Rahmen. Jeder Rahmen wird gebildet aus einer Schwelle (a), 2 darauf verzapften Ständern (b), welche durch ein oberes (c) und ein unteres Rahmenstück (d) auseinander gehalten und durch zwei eiserne Streben (e) unterstützt werden. In jedem der beiden Rahmen sind 2 Fäden, der eine schwarz (ein Pferdehaar), der andere weiß (ein seidener Faden) auf einfache Weise eingespannt. Die Fäden stehen genau senkrecht auf der unteren Bohlenfläche und werden in dieser Stellung durch Stifte (f) erhalten, an welche sie sich genau anlegen müssen, wenn sie mittelst der Wirbel (g) in der Richtung ihrer Länge angespannt sind.

Zur genauen und festen Aufstellung der beiden Rahmen hintereinander hat sich eine gut geebnete starke Bohle, welche mit 2 Ausschnitten zur Aufnahme der Rahmen versehen ist, als sehr zweckmäßig erwiesen.

c. Zum Entladen.

§. 36. 1. Die Zünderschraube.

Siehe Zündereinpreßmaschine §. 34. Nr. 21 u. 22.

2. Die Metallbohrer (Taf. VI. Fig. 14.) sind aus Hartguß (100 Theile Kupfer, 16 Theile Zinn) gefertigt, haben einen hölzernen Griff und je nach dem Kaliber, für welches sie bestimmt sind, verschiedene Abmessungen.

Diese Abmessungen sind:

	Für die Zünder der			
	Spiegel u. Handmörser-Granat.	7- u. 10-pfdgen	25 pfdgen	50 pfdgen
		Granaten und Bomben.		
	Zoll.			
Ganze Länge des Bohrers unterm Griff .	3,20	3,80	4,80	4,80
Länge der Bohrspitze	0,25	0,30	0,40	0,50
Länge der Aushöhlung des Löffels . . .	1,45	1,70	2,15	2,25
Tiefe derselben	0,10	0,20	0,30	0,30
Größte Dicke des Bohrers am Löffel . .	0,25	0,40	0,60	0,70
Desgleichen über dem Löffel	0,40	0,60	0,90	1,10
Desgleichen ganz oben	0,35	0,50	0,75	0,90
Der hölzerne Griff ist überhaupt lang . .	12,00	12,00	14,00	14,00
In der Mitte, wo der Bohrer durchgeht, lang	3,00	3,00	3,00	3,00
Daselbst stark	1,25	1,25	1,55	1,55
Jeder der beiden Griffe ist lang	4,50	4,50	5,50	5,50
Desgleichen stark	1,00	1,00	1,10	1,10
Die Ausrundung von dem mittleren Theile des Griffs ist lang	1,00	1,00	1,10	1,10

3. Der metallene Meißel (Taf. VI. Fig. 15.)
ist wie der Metallbohrer von Hartguß, und hat ein hölzernes Heft mit messingenem Heftring. Derselbe ist für alle Kaliber gleich.

4. Das Stemmeisen (Taf VI. Fig. 16.)
ist von Eisen und hat einen hölzernen Griff. Für 7- und 10pfdge Geschosse ist es am wirkenden Theile 0,$_{50}$" breit, 0,$_{30}$" stark; für 25- und 50pfdge Geschosse 0,$_{75}$" breit und 0,$_{40}$" stark.

5. Das Messer von Hartguß (Taf. VI. Fig. 17.).

6. Der Zünderaustreiber
aus Weißbuchenholz gefertigt, ähnlich einem Antreiber, aber in dem vorderen, breiteren Theile scharf zugekantet und mit Kupferblech beschlagen.

XI. Geräthe zum Fertigen der Brandgranaten, Brandbomben und Leuchtkugeln.

§. 37. 1. Der bronzene Grapen (Taf. VI. Fig. 22.)
dient zum Schwefelschmelzen und Ansetzen der warmen Sätze, ist 232 bis 258 Pfd. schwer, hat am oberen Rande zwei angegossene Oesen und am Boden drei angegossene Füße, die ganz unten, nach der äußeren Seite zu, einen Vorstand haben.

2. Die Ringe mit Hebehaken (Taf. VI. Fig. 21.)
sind von Eisen, 5,$_{6}$ bis 6,$_{3}$ Pfd. schwer, sie werden in die Oesen des Grapens gehakt.

3. Grapenbäume
dienen zum Transport des Grapens und werden zu diesem Zweck durch die Ringe der eingehängten Hebehaken gesteckt.

4. Der mit Haartuch überzogene Deckel
dient zum Bedecken des Grapens bei Selbstentzündungen des Schwefels ꝛc.

5. Die Brechhölzer. Siehe §. 22. Nr. 9.

6. Die kleinen Blechkellen
dienen zum Heranbringen des Satzes zur Stopfbank.

7. Die Stopfbank.
Dies ist eine gewöhnliche Bank, auf deren Oberfläche an mehreren Punkten je drei Pflöcke nach oben auseinanderstehend eingeschlagen sind, zwischen denen das Geschoß beim Stopfen ruht.

8. Leinölpfanne.
Eine gewöhnliche flache Pfanne von Eisenblech.

9. Die Stopfhölzer. (Taf. VI. Fig. 18.)

10. Die Leerpfröpfe. (Taf. VI. Fig. 20.)

Beide sind aus Weißbuchenholz gefertigt und haben folgende Abmessungen:

	für 7- und 10pfdges	für 25pfdges	für 50pfdges
	Kaliber.		
	Zoll.		
a. Die Stopfhölzer.			
Länge mit Einschluß der Köpfe an beiden Enden	9,00	10,50	12,00
Durchmesser zwischen den beiden Köpfen	0,70	0,90	1,10
Durchmesser des Kopfes in der Mitte	0,90	1,10	1,30
Desgleichen oben	0,70	0,90	1,10
b. Die Leerpfröpfe.			
Länge ohne Griff	2,00	2,50	3,00
Durchmesser	1,00	1,30	1,50
Länge des Griffs	4,00	4,00	4,50
Durchmesser desselben unten	1,20	1,50	1,75
Desgleichen oben	1,50	1,90	2,25

Der Kopf der Stopfhölzer bildet eine Kugel, von welcher oberhalb ein Segment bis zum angegebenen Durchmesser des Kopfes abgeschnitten wird, unterhalb verliert sich der Kopf in die Stärke der Stopfhölzer.

11. Der eiserne Stift (Taf. VI. Fig. 19.)

von 0,45" Stärke mit abgerundetem Kopfe.

12. Das Kratzeisen mit Stiel

dient zum Reinigen des Grapens und ist von derselben Beschaffenheit wie das im §. 24. sub Nr. 7. erwähnte.

13. Der 4löthige Schlägel. Siehe §. 50. Schlägel.

14. Die Leuchtkugelleeren (Taf. IX. Fig. 16.)

sind hohle Cylinder von starkem Eisenblech, um deren oberen und unteren Rand zur Vermehrung der Haltbarkeit ein 1,10 breiter Blechstreifen genietet ist.

Als Handhabe dient ein am Mantel angebrachter blechener Bügel. Die Abmessungen der verschiedenen Leeren enthält folgende Tabelle:

	Höhe.	Durchmesser im Lichten.
	Zoll.	
7pfdge.	6,50	5,58
10pfdge.	7,00	6,44
25pfdge.	9,00	8,57
50pfdge.	10,50	10,77

XII. Geräthe zum Füllen der Kartätschbüchsen.

§. 38. 1. Der Lochdorn

zum Einhauen der Löcher für die Drahtstifte in die Kartätschbüchsen.

2. Der Handhammer,

ein gewöhnlicher eiserner Hammer mit hölzernem Stiel.

3. Die Kartätschscheibenleeren.

Siehe im Anhang II. Blatt VI. Fig. 2.

4. Die Kartätschspiegelleeren,

Taf. IX. Fig. 4. (6pfündige) und Fig. 9. (7pfündige) sind eiserne Platten mit Griffen, sie haben Einschnitte resp. Ansätze für die verschiedenen zu untersuchenden Abmessungen.

Die Maße derselben sind folgende:

	3-	6-	12-	24-	7-	10-	25-
	pfündige						
	Kanonen.				Haubitzen.		
	Zoll.						
Weite der Leer-Oeffnungen. Für die Höhe	1,79	1,94	2,29	1,79	3,09	3,69	3,54
Weite der Leer-Oeffnungen. für den Durchmesser A. oben*) große	2,59	3,27	4,03	5,41	3,04	3,54	7,34
Weite der Leer-Oeffnungen. für den Durchmesser A. oben*) kleine	2,50	3,15	3,98	5,29			
Weite der Leer-Oeffnungen. für den Durchmesser B. üb. d. Zapfen. große	2,77	3,48	4,38	5,52	5,52	6,38	8,50
Weite der Leer-Oeffnungen. für den Durchmesser B. üb. d. Zapfen. kleine	2,68	3,38	4,27	5,40	4,40	6,26	8,38
Weite der Leer-Oeffnungen. für den Durchmesser C. des Zapfens. große	2,72	3,42	4,30	†)	5,41	6,27	8,38
Weite der Leer-Oeffnungen. für den Durchmesser C. des Zapfens. kleine	2,63	3,32	4,19		5,29	6,15	8,26
Länge des Griffs	5,00	5,00	6,00	6,00	6,00	6,00	7,00
Breite des Griffs	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	1,00
Durchmesser des Lochs im Griff	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,70
Aeußerer Durchmesser des Griffs um das Loch	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40
Eisenstärke der Leere	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08

*) Die Tiefe jeder dieser beiden Leeröffnungen beträgt bei Kanonen $0,_{20}$'', bei Haubitzen $0,_{15}$''.

†) Bei 24pfündigen wird der Zapfen mit der Leeröffnung A. geprüft.

XIII. Geräthe zum Fertigen der Leuchtfackeln und Feuerballen.

§. 39. 1. Der Leuchtfackelstock (Taf. IX. Fig. 22.) von Weißbuchenholz, besteht aus 2 Theilen, die durch 2 eiserne Bänder und Zwingen verbunden werden. In dem hintern Theil des Stocks befinden sich 4 hölzerne Zapfen, welche beim Zusammensetzen des Stocks in 4 entsprechend angebrachte Vertiefungen des vorderen Theils greifen.

Die beiden eisernen Bänder, welche den Stock auf drei Seiten umfassen und mit ihrer ganzen Stärke (0,25") eingelassen sind, endigen vorn in Schraubenschäfte, auf welche bei der Zusammensetzung des Stocks, nachdem die Zwinge aufgelegt ist, Schraubenmuttern geschraubt und auf diese Art beide Theile des Stocks fest mit einander verbunden werden können. Jeder Band ist an dem hintern Theil des Stocks mit 4 eisernen Schrauben befestigt. Der vordere Theil hat auf seiner äußern Fläche einen eisernen Bügel, der mit 4 eisernen Schrauben befestigt ist und zur bessern Handhabung des Stocks dient. Der vordere Theil ist 3,80" kürzer als der hintere und ruht bei der Zusammensetzung beider Theile auf einem 3,80" hohen Vorsprung des hintern Theils.

2. Der Schraubenschlüssel zum Leuchtfackelstock (Taf. **IX.** Fig. 23.)
von Eisen, gewöhnlicher Art mit einem vierkantigen Ausschnitte.

3. Hölzerne massive Stempel (Taf. **IX.** Fig. 24.)
von Weißbuchenholz; der lange ist 20", der kurze 6" excl. Kopf lang; die übrigen Abmessungen sind aus der Zeichnung zu ersehen.

§. 40. 4. Die Mantelschablone für Feuerballen
von Eisenblech ist 10,40" hoch und 6,25" breit.

5. Die Bodenschablone dazu
ebenfalls von Eisenblech, ist kreisrund und hat 3,98" Durchmesser.

6. Die Stopfform für Feuerballen (Taf. **IX.** Fig. 20.)

7. Stopfhölzer dazu (Taf. **IX.** Fig. 19.)
Beide von Holz.

8. Eiserne Stifte. §. 37. Nr. 11.

XIV. Geräthe zum Kartuschmachen und zum Anfertigen von Ladebeuteln und Etaminhüllen für Shrapnels.

§. 41. 1. Die mittlere Schneidescheere.

2. Die Nadelbüchse.

3. Die Nähringe.

5. Die Berliner Elle.

Nr. 1. bis 4. allgemein bekannt.

5. Pulvermaße, Taf. **IX.** Fig. 25., (0,1 pfündiges)
sind aus 0,03" starkem Messingblech gefertigte cylindrische Gefäße, die zur besseren Erhaltung der Rundung am oberen Ende — die 1pfün-

digen und 2 pfündigen außerdem auch noch in der Mitte — mit einem ebenso starken Messingbande umgeben sind.

Der Mantel der Pulvermaße ist mit Hartloth stumpf zusammengelöthet und in der Weise mit dem Boden verbunden, daß letzterer mit einem aufgebogenen Rande außen um den Mantel greift.

Die inneren Abmessungen der 11 verschiedenen Pulvermaße die als 2 Einsätze — die Maße der geraden und die der ungeraden Zahlen — aufbewahrt und transportirt werden, bei einem kubischen Gewichte des Pulvers von 56,125 Pfd. ergiebt die nachstehende Tabelle:

Pulvermaße zu Pfd.	Kubischer Inhalt des Pulvermaßes Kubik-Zoll.	Innerer Durchmesser. Zoll.	Höhe im Lichten. Zoll.
0,1	3,07884187	1,50	1,74
0,2	6,15768374	1,80	2,42
0,3	9,23652561	2,00	2,94
0,4	12,31536748	2,20	3,24
0,5	15,39420935	2,40	3,405
0,6	18,47305122	2,60	3,48
0,7	21,55189309	2,70	3,765
0,8	24,63073496	2,80	4,00
0,9	27,70957683	2,90	4,195
1	30,78841870	3,00	4,355
2	61,57683740	3,80	5,43

Anmerkung. Bei der Anfertigung werden die 0,1- bis incl. 0,4pfündigen Pulvermaße um ca. 0,05", die 0,5- bis incl. 0,9pfündigen, um ca. 0,07", und die 1- und 2pfündigen um ca. 0,10" höher gemacht und demnächst um so viel verkürzt, als die Untersuchung des kubischen Inhalts bei jedem einzelnen Maße ergeben hat.

6. Trichter zum Kartuschfüllen. Siehe §. 34. Nr. 17.

§. 42. 7. Die Mantel- und Bodenschablonen für Kartuschen mit eingenähtem flachen Boden. Taf. IX Fig. 6a. und 6b. (6pfdg.)

Dieselben dienen zum Verzeichnen der Kartuschbeutel, werden aus starkem Blech gefertigt, auf beiden Seiten mit dunkelgrauer Oelfarbe angestrichen und erhalten in weißer Oelfarbe die Bezeichnung nach dem Kaliber und der betreffenden Ladung. Ein Loch in jeder Schablone von etwa 0,50" im Durchmesser dient zum Aufhängen derselben.

Für Kartuschen mit eingenähtem, flachem Boden ist eine Mantel- und eine Bodenschablone erforderlich.

a. Die Mantelschablonen sind, mit Ausschluß der zu Hülfskartuschen, oben breiter als unten, und zwar deshalb weil sich das Zeug beim Festschütteln der Ladung unten mehr als oben ausdehnt.

Zur Vereinfachung der Schablonen und um nicht für die Kar-

tuschen einerlei Kalibers, aber zu verschiedenen Ladungen, noch besondere Schablonen nöthig zu haben, werden auf den Schablonen zu den größeren Ladungen die verschiedenen Längen zu den kleinen Ladungen **von unten nach** oben abgetragen und durch scharfe, mit der oberen **Kante parallel** laufende Linien mit weißer Oelfarbe bemerkt.

Die Mantelschablone zu den Hülfskartuschen à 0,1 Pfund ist **oben und unten** gleich breit und bildet daher ein Rechteck.

b. Die Bodenschablonen bilden einen Kreis, dessen Umfang gleich **der doppelten** unteren Breite der Mantelschablone ist. Die **verschiedenen Abmessungen** der Mantel- und Bodenschablonen sind:

			Zu Kanonen					
			6 pfdge.		12 pfdge.		24 pfdge.	
			Ladg. Pfd.	Zoll.	Ladg. Pfd.	Zoll.	Ladg. Pfd.	Zoll
Einfache Mantel-Schablone.	obere Breite	zum Aufbinden d. Kugel		5,45		6,85		
		zum Aufbinden der Spiegel oder für Kropfkartuschen						8,39
	untere Breite			5,03		6,25		7,84
	Höhe von der unteren Kante ab gerechnet.	zum Aufbinden der Kugel,	1,2	10,66	3,3	15,12		
			1,9	12,70				
		zum Aufbinden der Spiegel, der Kartätschen oder der Shrapnels oder für Kropfkartuschen	1,2	7,00	1,6	7,00	1,6	5,60
			1,9	8,15	1,9	7,50	2,4	6,70
					2,4	8,60	3,2	7,80
					3,3	10,00		
Boden-Schablone: Durchmesser . . .				3,20		3,98		4,99

		Zu Bombenkanonen.			
		25 pfdge		50 pfdge	
		Ladg. Pfd.	Zoll.	Ladg. Pfd.	Zoll.
Einfache Mantel-Schablone.	obere Breite		9,50		11,55
	untere Breite		9,00		11,00
	Höhe von der unteren Kante ab gerechnet.	2,8	6,50	4	7,00
		3,8	7,60	6	8,60
		4,8	8,70	8	10,10
		5,8	9,80	10	11,50
		6,8	10,80	12	12,80
		7,5	11,50	14	14,00
Boden-Schablone: Durchmesser		„	5,75		7,00

		Zu Haubitzen.									
		Hülfskartuschen		7pfdge.		10pfdge.		25pfdge.		50pfdge.	
		Ladg. Pfd.	Zoll.	Ladg. Pfd.	Zoll.	Ladg. Pfd.	Zoll.	Ladg. Pfd.	Zoll.	Ladg. Pfd.	Zoll.
Einfache Mantelschablone.	obere Breite		2,00		4,35		5,10		9,50		11,55
	untere Breite		2,00		4,20		4,90		9,00		11,00
	Höhe von der unteren Kante ab gerechnet.	0,1	3,60	0,3	2,75	0,4	2,75	1	4,50	2	5,25
				0,9	7,50	0,9	5,25	1,4	5,00	2,4	5,65
				1,4	9,50	1,4	7,50	1,8	5,50	2,8	6,00
						1,9	9,50	2,8	6,50	3,8	6,90
								3,8	7,60	4,8	7,75
								4,7	8,30	5,8	8,55
										7	9,50
Boden-Schablone: Durchmesser.			1,27		2,68		3,12		5,75		7,00

Anmerkung 1. Für Kartuschen von Flanell oder von anderen sehr dehnbaren Zeugen müssen die Schablonen etwas schmaler genommen werden, und wird in den meisten Fällen eine Abnahme von ½ Zoll an der Breite genügen.

Anmerkung 2. Die in vorstehender Tabelle für 7- und 10pfdge Haubitzkartuschen angegebenen Schablonen dienen auch zu den Kartuschen für ältere Haubitzen mit 3½ und 4 Zoll weiten Kammern, weil auch bei diesen Haubitzen die für die engen Kammern angefertigten Kartuschen angewendet werden.

8. Die Schablonen zu den verlängerten Kartuschen (Tafel **IX.** Fig. 13.)

sind im oberen Theile den **sub** 7 beschriebenen Mantelschablonen ähnlich gestaltet, endigen unten aber in 2 Zipfel.

Sie dienen zum Verzeichnen des Mantels und gleichzeitig des unmittelbar daran sitzenden, beim Zusammennähen sich bildenden halbkugelförmigen Bodens, werden wie die **sub** 7 aufgeführten Schablonen angestrichen, bezeichnet und mit Querstrichen für die verschiedenen Ladungen versehen.

Sie haben für die verschiedenen Kaliber folgende Abmessungen:

Benennung der Abmessungen.	3 pfdge. Zoll.		6 pfdge. Zoll.		12 pfdge. Zoll.		24 pfdge. Zoll.		4 pfdge. Zoll.		8 pfdge. (9 pfdge) Zoll.		16 pfdge. Zoll.		18 pfdge. Zoll.		30 pfdge. Zoll.	
obere Breite e f	3,96		5,08		6,43		8,12		4,50		5,75		7,34		7,54		7,64	
untere Breite g h . . .	3,84		4,90		6,23		7,88		4,38		5,60		7,14		7,34		7,44	
ganze Länge a b. . . .	9,70		11,61		14,50		17,95		10,63		12,55		14,88		15,90		16,80	
davon ab: Abstumpfung der Zipfel a c	0,03		0,03		0,05		0,05		0,03		0,03		0,05		0,05		0,05	
Halbmesser zur Rundung der Zipfel hk = ik = gh .	3,84		4,90		6,23		7,88		4,38		5,60		7,14		7,34		7,44	
Halbmesser zur Abstumpfung der Zipfel nm	0,06		0,06		0,10		0,10		0,06		0,06		0,10		0,10		0,10	
	Ladg. Pfd.	Zoll.	Ladg. Pfd.	Zoll.	Ladg. Pfd.	Zoll.	Ladg. Pfd.	Zoll.	Ladg. Pfd.	Zoll.	Ladg. Pfd.	Zoll.	Ladg. Pfd.	Zoll.	Ladg. Pfd.	Zoll.	Ladg. Pfd.	Zoll.
Länge der Schablone ohne Zipfel oder des Mantels für die verschiedenen Ladungen db, du', dv'.	0,7	6,45	1,4	7,52	2,8	9,32	3,7	8,78	0,9	7,40	(2,1) 1,9	(9,02) 8,29	2,5	7,50	2,8	7,98	3,2	8,45
	0,9	7,78	1,9	9,16	3,2	10,35	4,7	10,09	1,3	8,60	(2,2) 2,5	(10,02) 10,00	3,3	8,92	3,7	9,20	4,7	10,88
					3,7	11,38	5	10,48					3,7	9,54	4,2	10,10	6,3	13,30
							6	11,89					5	11,56	5,6	12,48		
							7,5	14,01										
Mithin Länge der Zipfel cd nach der Abstumpfung ac.	1,89		2,42		3,07		3,89		2,00		2,52		3,27		3,37		3,45	

Anmerkung 1. Die eingeklammerten Zahlen in der Spalte für den 8pfünder beziehen sich auf den 9pfünder, für den im Uebrigen die Abmessungen der Schablone des 8pfünders gelten.

Anmerkung 2. Werden ausnahmsweise Flanell oder andere sehr dehnbare Zeuge zu den Kartuschbeuteln verwendet, so sind die Schablonen etwas schmaler zu nehmen. Eine Verminderung von ⅛ Zoll in der Breite wird in den meisten Fällen genügen.

9. Die Schablonen zu Manöverkartuschen (Taf. IX. Fig. 10.) sind sowohl oben als unten mit der halben Breite abgerundet, bilden in der Mitte ein Rechteck und haben folgende Abmessungen:

	6pfdge. à 1 Pfd.	12pfdge. à 1,5 Pfd.	7pfdge. à 1 Pfd.
	Zoll.		
Länge der Schablone	6,00	6,50	7,70
Breite der Schablone	4,80	6,00	4,05
Halbmesser der oberen und unteren Abrundung	2,40	3,00	2,02

§. 43. 10. Kugelspiegelleeren (Taf. IX. Fig. 5. 6pfdge.) aus Eisenblech, dem Griff gegenüber mit einem Ansatz von der Form eines Kreisabschnittes zum Leeren der Aushöhlung des Spiegels, an jeder der langen Seiten mit 2 verschieden weiten Ausschnitten zum Prüfen des oberen resp. unteren Durchmessers des Spiegels versehen. In der Leeröffnung für den Durchmesser des Spiegels an der Aushöhlung ist zugleich ein Ausschnitt für die Höhe des Spiegels angebracht, und 2 in denselben hervorspringende Spitzen dienen zum Controlliren des Standes der Rinnen.

Die Abmessungen der verschiedenen Kugelspiegelleeren ergiebt die nachstehende Tabelle:

Benennung.				Zu Kanonen 3pfd.	6pfd.	12pfd.	24pfd.
				Zoll.			
Weite der Leeröffnungen.	für die Höhe *)			1,79	2,04	2,64	3,14
	für die äußern Durchmesser.	A. oben **)	große	2,59	3,25	4,09	5,15
			kleine	2,50	3,75	3,98	5,08
		B. unten	große	2,77	3,48	4,38	5,52
			kleine	2,68	3,38	4,27	5,40
Kreisabschnitt zum Leeren der Tiefe der Aushöhlung.			Durchmesser	2,58	3,27	4,15	5,26
			Höhe.	1,05	1,34	1,72	2,19
			Halbmesser des Bogens	1,32	1,67	2,11	2,67
Stärke				0,08	0,08	0,08	0,08

*) Für die Rinnen stehen Dreiecke vor.

**) Die Tiefe jeder dieser beiden Leeröffnungen beträgt 0,20".

11. Die Kartuschleeren für Kartuschen mit eingenähtem Boden (Taf. IX. Fig. 14, 6pfdge. und Fig. 17. 50pfdge Bomb.-K.) sind hohle Cylinder — für Bombenkanonen abgestumpfte Kegel, — von Eisenblech mit einem auswärts gewölbten Boden, in dessen Mitte sich ein 0,50" weites Loch befindet.

Ein um den oberen Rand herumlaufender etwa 1,00" breiter Blechstreifen dient zur Verstärkung und bessern Erhaltung der kreisrunden Form, und ein grauer Oelanstrich außen und innen schützt die Schablone, auf der das Kaliber mit weißer Oelfarbe bezeichnet ist, vor dem Rosten.

Die Maße dieser Leeren sind folgende:

	Zu Kanonen				Zu Haubitzen			Zu Bombenkanonen	
	3.	6.	12.	24.	7.	10.	25.	25.	50.
	pfündige.								
Innere Durchmesser der Leeren . . .	2,78	3,48	4,40	5,54	2,90	3,40	6,48	hinten 6,46 vorn 8,11	hinten 7,90 vorn 10,09
Länge	9,50	11,00	13,00	16,00	7,50	8,75	7,00	11,92	14,57
Höhe der Wölbung des Bodens . .	0,75	0,75	1,00	1,00	0,75	0,75	1,00	2,92	3,57

12. Leeren für verlängerte Kartuschen. (Taf. IX. Fig. 15.)

Platten von 0,08" starkem Eisenblech, welche mit einem Ausschnitt für den größten Längendurchschnitt der betreffenden Kartusche versehen sind.

Die Abmessungen dieser Leeren enthält nachstehende Tabelle:

Benennungen der Abmessungen.	3. pfdr.	6. pfdr.	12. pfdr.	24. pfdr.	4. pfdr.	8. pfdr.	16. pfdr.	18. pfdr.	20. pfdr.
	Zoll.								
Breite des Ausschnittes .	2,60	3,31	4,20	5,29	2,84	3,60	4,65	4,73	4,85
Länge des Ausschnittes .	6,19	7,67	9,82	11,94	6,78	(9,52) 8,57	9,89	10,91	11,43
Breite des Blechs um den Ausschnitt	0,75	1,00	1,25	1,50	0,75	1,00	1,25	1,25	1,50

Anmerkung. Die eingeklammerte Zahl bezieht sich auf die ⅓kugelschwere Kartusche des 9pfünders

13. Die Cylinder zu Papierkartuschen (Taf. IX. Fig. 21.)

Sie werden aus Elsenholz gefertigt, sind mit einem Griff versehen und mit Einschluß des 12pfdgn Kalibers in ihrer Axe durchbohrt.

Für die größeren Kaliber ist die Ausbohrung nicht erforderlich, da deren Kartuschen Staminboden erhalten.

Der Griff wird mit grauer Oelfarbe angestrichen und auf demselben mit weißer Oelfarbe das Kaliber bezeichnet.

Für Kanonenkartuschen sind die erforderlichen Cylinder und Bodenschablonen in den Laboratorien vorhanden; für Haubitzen und Mörser werden dieselben erst bei dem eintretenden Bedarf beschafft.

Der Durchmesser der zu Kanonenkartuschen gehörigen Cylinder ist um 0,05" bis 0,10" kleiner als der der gleichnamigen Vollkugeln, der zu den Kartuschen für Wurfgeschütze im Allgemeinen 0,15" kleiner als

der Durchmesser der Kammern. Die Länge der Cylinder zu Kartuschen für Wurfgeschütze beträgt 2" mehr als die Länge der Kammern.

Hiernach sind die Abmessungen:

		Durchmesser.	Höhe.
		Zoll.	
für Kanonen	3pfdge.	2,70	10,00
	6 „	3,40	12,00
	12 „	4,30	14,00
	24 „	5,40	16,00
für Haubitzen	7pfdge.	2,85	9,50
	10 „	3,35	10,75
	25 „ mit konischer Kammer	erhalten keine Papierkartuschen.	
für Mörser	7pfdge.	2,45	7,50
	10 „	2,85	8,80
	25 „	3,65	10,00
	50 „	4,35	13,00

Die Abmessungen des Griffs so wie der Ausbohrung sind bei allen Kalibern gleich und aus der Zeichnung ersichtlich.

14. Die Bodenschablonen zu Papierkartuschen sind von Eisenblech, grau angestrichen und mit ihrem Kaliber bezeichnet. Sie bilden runde Scheiben, deren Durchmesser bei allen Kartuschen, welche Etaminböden erhalten, gleich dem Durchmesser des dazu gehörigen Cylinders sind; bei denjenigen Kartuschen, welche Papierböden erhalten, haben die Bodenschablonen einen 2" größeren Durchmesser als die dazu gehörigen Cylinder.

Die Schablone zu den Etaminböden dient zum Vorzeichnen der Naht.

§. 44. 15. Mantel- und Bodenschablonen für 6- und 12-pfündige Shrapnels.

Siehe §. 42 Nr. 7, 6pfündige zum Aufbinden der Spiegel 2c. à 1,2 Pfund und 12pfdge zum Aufbinden der Spiegel 2c. à 1,9 Pfd.

16. Die Schablonen zu Etaminhüllen für Shrapnels (Taf. IX. Fig. 11.)

von Eisenblech mit grauer Oelfarbe angestrichen und mit dem Kaliber bezeichnet. Sie haben folgende Abmessungen:

bei	6pfündigen	12pfündigen
	Shrapnels Zoll:	
Höhe des Rechtecks	1,80	2,75
Grundlinie desselben	5,40	6,60
Durchmesser der Abrundung	5,40	6,60

17. Die Schablone zu den Ladebeuteln der Haubitz-Shrapnels. (Taf. IX. Fig. 12.)

§. 45. XV. Geräthe zum Fertigen der Bleigeschosse.

XVI. Geräthe zur Anfertigung der Patronen.

Die Beschreibung der Geräthe dieser beiden Titel ist in dem 2ten Theil der Kriegsfeuerwerkerei enthalten.

XVII. Geräthe zum Fertigen der 1 pfündigen Signal-Raketen, der 1 pfündigen Bombenröhren und der Kanonenschläge.

§. 46. 1. Der Raketenstock nebst eisernem Stifte dazu. (Taf. X. Fig. 1.)

ist von Bronce, in der Mitte cylindrisch ausgebohrt und wird auf einem mit einer runden Fußplatte versehenen Cylinder mittelst eines runden Stiftes befestigt. An der Fußplatte, welche unten ausgehöhlt ist und durch welche, so wie durch den Cylinder, ein viereckiges Loch geht, befinden sich 2 eiserne Arme oder Griffe, welche einander gegenüber eingeschraubt werden. Cylinder, Fußplatte und die beiden Arme bilden zusammen den Untersatz, mit welchem der Dorn, ein oben rund abgestumpfter auf einer halbkugelförmigen Erhöhung, der Warze, stehender, abgekürzter Kegel, verbunden ist. Ein vierseitiger Zapfen am unteren Ende der Warze, der durch das erwähnte Loch im Untersatze gesteckt und mittelst einer Schraubenmutter in der Höhlung der Fußplatte festgehalten wird, hält die Warze mit dem Dorn auf dem Untersatze fest. Dorn, Warze und Zapfen bestehen aus einem Stück und sind von Eisen.

2. Der Winder (Taf. X. Fig. 2.)

ein mit einem Griff versehener hölzerner Cylinder von einer Stärke, die $\frac{3}{4}$ des innern Durchmessers des Stocks beträgt. Derselbe ist am untern Ende abgerundet, nach der Länge und untern Stärke des Dorns cylindrisch ausgebohrt und hat in seinem Griffe ein Loch für die Kurbel.

3. Das Leierbrett (Taf. X. Fig. 3.)

2 durch Charniere mit einander verbundene Bohlenstücke, die zur Aufnahme des Winders mit prismatischen Vertiefungen und mit 4 Winkelblechen zum Befestigen an der Tischplatte versehen sind. Hierzu gehört:

4. Die Kurbel (Taf. X. Fig. 4.)

welche zum Drehen des Winders bestimmt ist.

5. Die Würgemaschine. (Taf. X. Fig. 13.)
besteht aus a, einem starken Eisenblech, welches an einem Ende hakenförmig gebogen ist, um auf eine Tischkante aufgeschoben und mittelst einer Holzschraube festgehalten zu werden. Auf diesem Bleche befindet sich zwischen zwei senkrechten eisernen Zapfenträgern, unterstützt von 2 eisernen Streben, eine horizontale hölzerne Walze und das mit ihr verbundene metallne Rad mit schrägen Zähnen, beide auf einer gemeinschaftlichen Axe. Die Drehung der Walze und des Rades geschieht mittelst der Kurbel durch eine in 2 Ständern ruhende Schraube ohne Ende, von denen derjenige, wohin die Kraft der Schraube wirkt, durch eine starke Strebe unterstützt wird.

b, aus einem hölzernen Klotz, welcher auf einem, dem vorhin erwähnten, ähnlichen Eisenbleche befestigt ist, mittelst dessen er auf der entgegengesetzten Tischkante aufgeschoben und ebenfalls mit einer Holz-Schraube befestigt wird.

6. Die 1pfündige Warze (Taf. X. Fig. 5.)
von Holz, besteht aus einem cylindrischen Griffe, welcher mit dem Stempel einerlei Durchmesser hat, einem cylindrischen Absatz, dessen Durchmesser und Höhe gleich dem Kaliber des Stocks, und aus einer halbrunden Erhöhung, der eigentlichen Warze, deren größte Durchschnittsfläche den Durchmesser des Winders zum Durchmesser hat.

7. Der Lüfter (Taf. X. Fig. 6.)
von Eisen, mit einem hölzernen Hefte, hat die Gestalt einer flachrunden zweischneidigen, jedoch an beiden Seiten und an der Spitze abgerundeten Messerklinge.

8. Das konische Holz zum Leimen (Taf. X. Fig. 7.)

9. 1pfündige Satzschaufeln: Siehe Schaufeln §. 49.

10. Der Satzeinmesser: (Taf. X Fig. 8.)
besteht in seinem unteren Theile aus einem hohlen Cylinder von Messing, dessen oberes Ende durch eine in der Mitte verstärkte und durchbohrte Messingplatte geschlossen ist. An diesem Ende des messingnen Cylinders sind in gleichen Abständen an der Peripherie 3 stählerne Drähte eingeschraubt, die an ihrem andern Ende in gleicher Stellung mit einer ebenfalls in der Mitte verstärkten und durchbohrten Messingplatte vernietet sind. Die erwähnten Löcher der beiden Messingplatten dienen einem stählernen Stempel zur Führung, an dessen, über die Verbindungsplatte der 3 Drähte hervorstehenden, Ende ein messingner Knopf, an dem in den hohlen Messingcylinder reichenden Ende aber

eine messingne Platte befestigt ist. Dieser Stempel kann mittelst Ziehen an dem Knopfe nur so weit gehoben werden, bis seine Messingplatte gegen die Deckelplatte des Messingcylinders stößt und der dann noch in letzterem verbleibende leere Raum bestimmt die Größe einer Satzportion.

11. Die Stempel (Taf. X. Fig. 9.)

sind von Holz von vierfach verschiedener Länge, theils voll, theils hohl.

Der Stempel Nr. 1. ist in seiner Axe cylindrisch so ausgehöhlt, daß der Dorn des Raketenstocks ganz hineinpaßt;

der Stempel Nr. 2. so, daß der Dorn bis auf ⅔ seiner Länge hineinreicht;

der Stempel Nr. 3. nimmt den Dorn nur bis auf ⅓ seiner Länge auf und

der Stempel Nr. 4, der kürzeste, ist voll.

Mit Rücksicht auf die Abnutzung der Stempel werden dieselben bei Neuanfertigungen 2" länger als erforderlich gemacht, um dieselben später abdrehen und nachbohren zu können. Die Abmessungen: Siehe Stempel §. 51.

12. Der 1pfündige Schlägel: (siehe Schlägel §. 50.)

13. Satzkasten zum Raketensatz,

ein gewöhnlicher, hölzerner, viereckiger Kasten, im Lichten 12" lang, 12" breit und 6" tief. Er wird mittelst eines hölzernen mit einem Griff versehenen Deckels verschlossen, der über die Seitenwände des Kastens übergreift, wie bei dem Zündersatzkasten (Taf. V. Fig. 12.) Zum Zusammenscharren des Satzes in dem Kasten dient eine Satzkrücke, gleich der zum Zusammenhalten des Zündersatzes dienenden. (Taf. V. Fig. 14.)

14. Der Spitzbohrer zum Reinigen der Stempel. (Taf. X. Fig. 10.)

ein in Bezug auf den Durchmesser sich nach vorne verjüngendes Hohleisen.

15. Das Kammerholz (Taf. X. Fig. 14.)

16. Die Spitzkappenschablone von Blech. (Taf. X. Fig. 11.)

17. Das Spitzkappenholz. (Taf. X. Fig. 12.)

18. Das Balancirholz (Taf. X. Fig. 18.)

19. Der Holzschirm

besteht aus 2 Latten als Ständer mit Füßen, an welche ½ zöllige Bretter, die als Schirm dienen, genagelt sind. Der Schirm ist 4' breit und 5' hoch.

§. 47. 20. Der Winder (Taf. X. Fig. 15.) } zu den Bombenröhren.
21. Der Stempel (Taf. X. Fig. 16.) }

sind von Weißbuchenholz, in Bezug auf Form und Stärke den zu 1pfündigen Raketen gleich, massiv und resp. 18 und 16½ Zoll lang.

22. Die Leere zum Kalibriren (Taf. X. Fig. 17.) der Bombenröhrkugeln ist von Eisenblech, bildet ein Quadrat von 3″ Seitenlänge mit einer kreisrunden Oeffnung von 1,20 Zoll im Durchmesser.

§. 48. Die Aushauer (Taf. V. Fig. 18.).

Dieselben bestehen aus Stiel und Gabel, beide von Eisen, und dem eigentlichen Aushauer von gehärtetem Stahl.

Sie haben folgende Abmessungen:

	Der Aushauer von						
	a. 0,50	b. 0,80	c. 0,90	d. 1,00	e. 1,40	f. 1,60	g. 1,70
	Zoll im Durchmesser.						
	Zolle.						
Länge des Stiels bis an die Gabel	4,50	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Durchmesser des Stiels	0,50	0,75	0,75	0,75	1,00	1,00	1,00
Stärke der Gabel oben	0,20	0,30	0,40	0,40	0,50	0,50	0,50
„ „ „ unten am Aushauer	0,15	0,20	0,25	0,25	0,30	0,30	0,35
Breite der Gabel am Aushauer . .	0,40	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Höhe der Gabel im Lichten vom Aushauer an.	0,75	1,00	1,25	1,25	1,50	1,50	1,50
Höhe des Aushauers.	0,75	1,00	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Durchmesser desselben innerhalb oben	0,60	0,90	1,00	1,10	1,50	1,70	1,80
Stärke des Aushauers oben . . .	0,08	0,10	0,10	0,10	0,15	0,15	0,15
Länge des Theils der Gabel am Aushauer.	0,30	0,35	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Stärke desselben	0,08	0,10	0,15	0,15	0,15	0,15	0,20

Der Aushauer **sub a.** dient zum Aushauen der Spiegel- und Handmörsergranatzünderplatten, sowie zu den kleinen Plätten der 7pfdgen Feldgranatzünder, der **sub b.** zu den Zünderplatten der 7- u. 10pfdgen Bombenzünder und der **ad c.** zu den kleinen Papierplatten für 6pfdge Kammershrapnels.

Der Aushauer **sub d.** dient:

1) zu den großen Platten der Feldgranatzünder,
2) zu den kleinen Papierplatten der 25- und 50pfdgen Bombenzünder,
3) zu den kleinen Platten der 25- und 50pfdgen Bombenkanonzünder,
4) zu den kleinen Papierplatten der 12pfdgen Kammershrapnels.

Der Aushauer **sub e.** dient:

1) zu den großen Platten für 6pfdge Kammershrapnels,
2) zu den großen Platten für 25pfdge Bombenkanonzünder.

Der Aushauer **sub f.** dient zu den großen Platten der 12pfdgen

Kammershrapnels und der **sub g.** zu den großen Platten der 50pfdgen Bombenkanonzünder.

§. 49. Die Satzschaufeln (Taf. V. Fig. 4.) sind von Messingblech und mit einem hölzernen Stiel versehen. Nach dem Füllen abgestrichen, müssen sie so viel Satz fassen, daß dieser, in die Hülse geschlagen, die Höhe eines inneren Durchmessers ausfüllt. Um dies zu erreichen, macht man das Blech zur Schaufel, vom Stiel an gerechnet, 2¼ Durchmesser der Hülse im Lichten lang und 2 dergleichen am Ende breit, womit der Satz aufgenommen und in die Hülse geschüttet wird, rundet dasselbe hier halbkreisförmig ab und befestigt es am anderen Ende mit einem, 3 solcher Kaliber breiten und 1 Kaliber hohen Zugbande auf dem Stiel.

Der innere Hülsendurchmesser beträgt ⅔ des äußeren Durchmessers der Hülse oder ⅔ des Kalibers des Stockes.

Abmessungen der Satzschaufeln:

	2löthige	4löthige	6löthige	1pfdge.
	Satzschaufeln.			
	Zoll.			
Das Kaliber des Stockes beträgt . . .	0,38	0,48	0,54	1,90
Das Blech zur Schaufel ist überhaupt lang	0,89	1,12	1,26	4,43
Das Blech lang, wo der Satz hineinkommt	0,64	0,80	0,90	3,16
Das Blech lang, wo der Stiel hineinkommt	0,25	0,32	0,36	1,27
Das Blech breit, wo der Satz hineinkommt	0,50	0,64	0,72	2,54
Das Blech breit, wo der Stiel hineinkommt	0,75	0,98	1,08	3,81
Das Blech wird vorn abgerundet mit. .	0,25	0,32	0,36	1,27
Das Blech wird am Stiel ausgerundet mit	0,12	0,16	0,18	0,64
Länge des Stiels einschließlich des Theils in der Schaufel	2,00	2,50	3,00	14,00
Länge des Theils, welcher in die Schaufel kommt.	0,25	0,32	0,36	1,27
Durchmesser dieses Theils	richtet sich nach der Stärke des Bleches, welches umgelegt sich mit dem Durchmesser des Stiels an der Schaufel vergleicht.			
Durchmesser des Stiels an der Schaufel, nahe am Ende abgerundet	0,20	0,27	0,31	1,22
Durchmesser des Stiels in der Mitte . .	0,15	0,20	0,20	1,00

§. 50. Die Schlägel. Taf. **XI.** Fig. 1. (2löthiger.) Gewöhnlich von Weißbuchenholz gefertigt, müssen sie wie die Satzschaufeln eine dem Kaliber der zu schlagenden Hülse angemessene Größe und Schwere haben, welche ungefähr erreicht wird, wenn man den cylindrischen Theil des Schlägels bei den kleineren Kalibern bis einschließlich der

4löthigen 4½ Kaliber hoch, 3½ Kaliber stark

bei den $\frac{1}{4}$pfdgen 4 Kaliber hoch, 3 Kaliber stark
" " $\frac{1}{2}$ " $3\frac{1}{2}$ " " $2\frac{3}{4}$ " "
" " 1 " 3 " " $2\frac{1}{2}$ " " macht.

Abmessungen der Schlägel:

		½.	¾.	1½.	2.	4.	¼.	½.	1.
		löthige Schlägel.					pfdge. Schlägel.		
		Zoll.							
Länge	ganze	4,37	6,21	7,58	8,36	10,44	12,00	13,39	14,72
Länge	des unteren cylindrischen Theils bis an die Abrundung	1,71	2,43	3,11	3,42	4,27	4,80	5,26	5,70
Stärke im Durchmesser	des cylindrisch. Theils	1,33	1,89	2,42	2,66	3,33	3,60	4,16	4,75
Stärke im Durchmesser	des Griffs bis an den Knopf	0,44	0,63	0,81	0,89	1,11	1,20	1,32	1,42
Stärke im Durchmesser	des Knopfes oben	0,54	0,77	0,98	1,08	1,35	1,50	1,70	1,90
Halbmesser zur Abrundung über dem cylindrischen Theil, sowie zur Ausrundung an dem Griff unten		0,665	0,945	1,21	1,33	1,665	1,80	2,08	2,375

§. 51. Die Stempel.

Die Stempel sind entweder von Eisen oder von Holz. Zu den ersteren gehören die Schlagröhr-, Zünder-, Zündlichter- und Satzröhrchenstempel, zu den letzteren die Stempel zu den Raketen, Bombenröhren, Leuchtfackeln. Erstere sind entweder mit einem kupfernen Ansatz versehen: wie die Stempel zu den Zündern, Zündlichten und Satzröhrchen, oder sie sind ohne diesen Ansatz: wie die Schlagröhrstempel.

Endlich sind die Stempel entweder massiv oder sie sind hohl. Zu letzteren gehören die Schlagröhr- und Raketenstempel, die mit ihrer Aushöhlung über den Dorn greifen.

Die Abmessungen der Stempel sind folgende:

	Zum Schlagen															
	der Schlagröhren.	der Zünder						für Spiegel- u. Handgran.	der Zündlichte.			der Gasröhrchen.	der Raketen.			
		alter Art.			neuer Art											
		Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.	Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.		Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.		Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.	Nr. 4.
	Tf. IV. Fg. 13.	Taf. V. Fig. 6.										Tf. IV. Fig 7.	Taf. X. Fig. 9.			
	Zoll.															
Länge des Stempels ohne Kopf, resp. ohne Griff	2,80	11,25	8,25	6,00	8,70	7,30	5,70	3,20	17,00	12,00	7,00	6,50	14,35	11,18	9,12	7,70
Durchmesser des Stempels	0,16	0,28	0,28	0,28	0,33	0,33	0,33	0,18	0,40	0,40	0,40	0,35	1,19	1,19	1,19	1,19
" " Kopfs	0,50	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,65	1,00	1,00	1,00	—	—	—	—	—
Höhe des Kopfs	0,20	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,20	0,40	0,40	0,40	—	—	—	—	—
Durchmesser des Griffs unten	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,75	1,50	1,50	1,50	1,50
" " " oben	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,75	1,70	1,70	1,70	1,70
Länge des Griffs	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,50	5,70	5,70	5,70	5,70
Der Ansatz von Kupfer ist hoch	—	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,35	0,80	0,80	0,80	0,75	—	—	—	—
Die Ausbohrung ist lang	geht durch, oben 0,07, unten 0,10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8,40	5,76	3,18	massiv.
" " " weit		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,60	0,46	0,32	

Dritter Abschnitt.

Von den Materialien und Fabrikaten, welche die Laboratorien von den Königlichen Artillerie-Depots und von den Königlichen technischen Anstalten geliefert erhalten, oder die sie durch Ankauf aus bürgerlichen Werkstätten und im Handel zu beschaffen haben.

1. Salpeter (salpetersaures Kali).

§. 52. Der Salpeter ist geruch- und farblos, hat einen kühlenden, etwas bitterlich scharfen Geschmack und ist in Krystallform durchscheinend, in Mehlform weiß, im geschmolzenen Zustande aber durchscheinend weiß. Bei langsamer und ruhiger Abkühlung von Salpeterauflösung bilden sich Krystalle, in Form sechsseitiger, inwendig gewöhnlich hohler Säulen, mit 4 schmalen und 2 breiten Flächen; auf letzteren eine zweiflächige Zuschärfung aufgesetzt. Die langen Seiten der Krystalle erscheinen oft durch flache Furchen gestreift und diese, so wie die, bei langsamem Krystallisiren im Inneren entstandenen Höhlungen enthalten stets etwas Mutterlauge, dagegen kein Krystall-Wasser. Daher enthält der gekleinte Salpeter immer noch 2 pCt. Feuchtigkeit, selbst wenn die Krystalle auch vorher ganz trocken scheinen.

Wird die Auflösung von Salpeter während der Abkühlung beständig umgerührt, so erhält man denselben in Gestalt eines feinen Pulvers (Salpetermehl), welches keine Mutterlauge enthält.

Der trockenen Luft ausgesetzt, bleibt reiner Salpeter unverändert und trocken, ist er aber mit zerfließlichen Salzen oder Kochsalz verunreinigt, so saugt er die Feuchtigkeit aus der Luft auf; im Wasser ist er, je nach der Temperatur desselben, mehr oder weniger löslich.

100	Theile	Wasser	von	0° R.	lösen	13,32	Theile	Salpeter.
„	„	„	„	14,4°	„	29	„	„
„	„	„	„	36°	„	74,6	„	„
„	„	„	„	77,6°	„	236	„	„
„	„	„	„	80°	„	250	„	„

Der Rothglühhitze ausgesetzt, schmilzt der Salpeter, wird dann dünnflüssig und erstarrt beim Erkalten ohne Veränderung zu einer durch-

scheinend weißen, festen, im Bruch grobstrahligen Masse; bei fortgesetzter Erhitzung wird er endlich zersetzt.

Wird ein Gemenge von Salpeter mit brennbaren Stoffen wie Schwefel, Kohle zc. erhitzt, so tritt ein Verbrennen (Verpuffen) ein. Phosphor mit Salpeter gemengt, verpuffen schon durch den Schlag mit einem Hammer. Das specifische Gewicht des krystallisirten Salpeters beträgt 1,93, das des geschmolzenen, welcher in der Feuerwerkerei ebenfalls anwendbar ist, 2,058.

§. 53. Der Rohsalpeter ist stets durch fremde Beimengungen, namentlich durch Chlorverbindungen, verunreinigt, weshalb er die Feuchtigkeit aus der Luft einsaugt, und, mit brennbaren Stoffen gemengt, auch in seiner Wirkung gegen den reinen Salpeter zurückbleibt. In letzterem kommen dergleichen Chlorverbindungen nicht vor; andere Beimengungen, wie schwefel- und kohlensaure Salze, die stets nur in sehr geringen Quantitäten vorhanden sind, schaden wenig.

Die Bestandtheile des Salpeters sind das Kali und die Salpetersäure.

Das Kali besteht aus Kalium und Sauerstoff, die Salpetersäure aus Stickstoff und Sauerstoff. Wird der Salpeter durch große Hitze zerlegt, so löst sich nur die Salpetersäure in ihre gasförmigen Bestandtheile, Sauerstoff und Stickstoff, auf, während das Kalium, mit Sauerstoff zu Kali verbunden, als fester Körper zurückbleibt.

In allen Satzgemengen tritt der Salpeter als Sauerstofflieferer auf. Nach der Verbrennung machen verschiedene chemische Verbindungen des Kaliums den größten Theil des Rückstandes aus.

§. 54. Der den Laboratorien von den Pulverfabriken gelieferte Salpeter befindet sich in Mehlform und ist immer so rein, daß er ohne Weiteres zu den Feuerwerkssätzen verwendet werden kann. Der von Privaten gelieferte Salpeter ist in der Regel unrein und muß daher in Bezug auf fremde Beimengungen untersucht resp. gereinigt werden. Letzteres geschieht durch das Läutern desselben.

Die Untersuchung des Salpeters erfolgt im Allgemeinen durch Auflösen einer geringen Quantität desselben in kaltem, destillirtem Wasser und Zusetzen anderer Flüssigkeiten, die mit den in dem Salpeter vermutheten fremden Bestandtheilen im Wasser nicht lösliche Verbindungen eingehen, mithin eine Trübung oder einen Niederschlag erzeugen. Man erkennt das Nichtvorhandensein fremder Beimengungen in dem Salpeter, wenn in Bezug auf:

a. Extractivstoff und unlösliche Substanzen die Auflösung keinen Bodensatz bildet, ganz klar bleibt und gelinde erwärmt, an der Oberfläche keine schleimige Haut erzeugt.

b. Chlorverbindungen — einige Tropfen salpetersaurer Silberauflösung —

c. schwefel- und kohlensaure Salze — einige Tropfen einer Auflösung von 1 Theil Chlorbarium in 20 Theilen destillirtem Wasser —

d. salpetersauren Kalk und Magnesia — einige Tropfen ätzenden Ammoniaks und darauf noch einige Tropfen einer Auflösung von 1 Theil sauerkleesaurem Kali in 40 Theilen destillirten Wassers — die Salpeterauflösung ganz klar lassen, oder doch nur unmerklich weiß färben, keineswegs aber gänzlich trüben und einen Niederschlag erzeugen.

Aeußere Kennzeichen des gut geläuterten Salpeters.

§. 55. Der in Mehlform geläuterte Salpeter muß sehr weiß und recht trocken sein; der freien Luft ausgesetzt darf er nicht feucht werden. Auf der Zunge muß der Salpeter einen stark kühlenden, etwas bittern, aber keinen salzigen Geschmack erregen und, wenn er gestoßen auf glühende Kohlen geschüttet wird, eine helle, weißlich röthliche und lebhafte Flamme geben, ohne dabei Schaum oder Funken zu erzeugen.

Die Aufbewahrung des geläuterten Salpeters findet in gewöhnlichen Pulvertonnen à 1 Ctr. und in trockenen Räumen statt.

2. Der Schwefel.

§. 56. Der Schwefel ist ein einfacher, verbrennlicher Stoff, ohne Geschmack, spröde, zerreiblich und entwickelt beim Reiben oder Erwärmen einen eigenthümlichen Geruch. Je nach der Temperatur, in welcher er zuletzt dem Schmelzprozesse unterworfen wird, ist er verschieden, vom Hellgelb bis zum Braun gefärbt. Er ist im Wasser und Weingeist gar nicht, in absolutem Alkohol und Aether nur wenig, dagegen ziemlich leicht in fetten und ätherischen Oelen, wie in Aetzkalilauge und Schwefelalkohol, löslich. Bei schnellem Erwärmen zerspringt er, und knistert schon beim Erwärmen in der Hand. Er ist leicht entzündlich, brennt jedoch nur mit einer kleinen, blauen, wenig leuchtenden Flamme. In Gefäßen ohne Luftzutritt erhitzt, verflüchtigt sich der Schwefel schon bei einem mäßigen Hitzegrade und steigt in Dämpfen in die Höhe.

Der Schwefel schmilzt bei 88° R., wobei er dünnflüssig und durchsichtig gelblich ist und in diesem Zustande bis zu einer Wärme von 112° verbleibt. Wird die Temperatur erhöht, so nimmt er eine braune Färbung an und beginnt bei 128° R. zähe zu werden. Bei 160° R.

ist er ganz zähe und dunkelbraun. Darüber hinaus erhitzt, wird er wieder etwas dünnflüssiger, bis er bei 336° R. in's Sieden geräth, wobei er gasförmig entweicht und sich als gelber Staub (Schwefelblume) an kalten Gegenständen absetzt.

§. 57. Der Schwefel dient in den Feuerwerkssätzen bei deren Verbrennung zur Entwickelung von Gasarten. Im Schießpulver macht er den an das Kalium gebundenen Sauerstoff frei, was durch die Kohle allein nicht bewirkt werden kann, und trägt somit wesentlich zur Verbindung sämmtlichen, in dem Salpeter enthaltenen Sauerstoffs mit der Kohle zu Kohlensäure — ein Gas von sehr bedeutender Expansivkraft — bei, während er selbst, mit dem Kalium verbunden, als Schwefelkalium den Rückstand bildet.

Allein mit Salpeter gemengt, kann der Schwefel nur den in der Salpetersäure enthaltenen Sauerstoff, nicht aber den an das Kalium gebundenen, frei machen, weshalb sich bei dem Verbrennungsprozeß von Salpeterschwefel auch weit geringere Quantitäten Gas entwickeln, als bei dem des Schießpulvers. In ersterem Falle geht der Schwefel selbst mit dem Sauerstoff Verbindungen ein, deren eine — die schwefelige Säure — als ein erstickendes Gas entweicht, während die andere — die Schwefelsäure — sich mit dem Kali zu schwefelsaurem Kali verbindet und als solches, in der Flamme zum Glühen gebracht, diese sehr hell und farblos erscheinen läßt.

§. 58. Für den Gebrauch in den Laboratorien wird der Schwefel von Privaten, wie er im Handel vorkommt (Stangenschwefel), bezogen. Derselbe wird selten ganz rein sein, was man an der grauen, grünlichen oder auffallend ins Orange gehenden Farbe erkennt, und muß daher größtentheils geläutert werden.

Die Untersuchung des Schwefels, wozu derselbe vorher fein gerieben werden muß, geschieht in folgender Weise:

Auf Erden und Oxyde.

¼ Loth Schwefel, in einem Porzellantiegel über einer Spirituslampe abgebrannt, darf höchstens 5 Korn Rückstand lassen. Bleibt mehr Rückstand, so ist ein Läutern des Schwefels vorzunehmen.

Auf Säuregehalt.

½ Loth Schwefel wird mit Wasser zu einem Teige gebildet, der einige Minuten in 8 Loth destillirten Wassers gekocht wird. Ein in die Flüssigkeit, nach deren Erkalten, getauchter Streifen blaues Lackmuspapier darf kaum violett gefärbt sein. Ist die Farbe desselben tiefer,

gar scharlachroth, so ist der Schwefel zu kleinen und mit Wasser auszuwaschen.

Auf Arsenik.

Eine röthliche, pommeranzengelbe Farbe des Schwefels läßt auf Arsenikgehalt schließen. Um sich zu überzeugen, ob der verdächtige Schwefel wirklich Arsenik enthält, übergießt man eine kleine Portion desselben mit etwas flüssigem kaustischem Ammoniak, welches die Eigenschaft hat, Schwefelarsenik, aber nicht den Schwefel, aufzulösen. Setzt man dann zu dieser Lösung etwas Salzsäure, so entsteht ein gelber Niederschlag, sobald im Schwefel Arsenik enthalten war; entsteht kein Niederschlag, so war der Schwefel rein von Arsenik. Eine Beimengung von Arsenik macht den Schwefel für Laboratorienzwecke unbrauchbar.

§. 59. Guter Schwefel ist schön citronengelb (nicht blaßgelb), läßt sich leicht zerbrechen und zeigt eine reine glänzende Bruchfläche.

Das specifische Gewicht des reinen Schwefels beträgt 1,98.

Zur Aufbewahrung des Schwefels, gewöhnlich zu 1 Ctr., werden Pulvertonnen oder Kasten benutzt.

3. Die Holzkohle.

§. 60. Die Holzkohle ist ein schwarzer, fester, spröder, geruch- und geschmackloser, unschmelzbarer und im Wasser unauflösbarer Körper. Sie wird durch Verkohlen des Holzes, dessen Fasern nach demselben noch erkennbar sind, bei möglichster Verhinderung des Zutritts der atmosphärischen Luft gewonnen. In verschlossenen Gefäßen erleidet sie beim Glühen keine Veränderung, in freier Luft dagegen verbrennt sie ohne Flamme und Rauch, wobei die in ihr enthaltenen erdigen Theile als Asche zurückbleiben. Die Farbe der Kohle ist nach der Dauer der Verkohlung verschieden: hellbraun, braunschwarz und schwarz. Nur die letztere, vollständig verkohlte, ist zu Feuerwerkssätzen geeignet.

Die Kohle entzündet sich bei einer Hitze von 304° R. und verbrennt beim Zutritt von Sauerstoff vollständig, indem sie in Verbindung mit demselben tritt und aus Kohlen- und Sauerstoff zusammengesetzte Gasarten bildet. Ihr specifisches Gewicht ist je nach ihrer Dichtigkeit verschieden, jedoch immer leichter als Wasser.

Nach der verschiedenen Beschaffenheit des Holzes, woraus die Kohle gebrannt, und nach der Art der Erzeugung der Kohle findet eine sehr bedeutende Verschiedenheit in der Dichtigkeit und Brennkraft derselben statt. Die Kohle von weichem Holze ist locker und leicht, entzündet

sich daher schnell und verbrennt leicht; die von hartem Holze ist schwer und fest, läßt sich nicht gut kleinen, enthält viele erdige Theile, entzündet sich schwer und verbrennt langsam; die Kohle von harzigem Holze ist glänzend und hat wenig Brennkraft.

Die beste Kohle, sowohl zum Pulver als zu den Feuerwerkssätzen, ist daher die von weichem, leichtem, nicht harzigem Holze, als: Hanfstengel, jungen Weinreben, Hollunder, Faulbaum, Haseln, Weiden, Linden und Erlen.

§. 61. In den Feuerwerkssätzen wird die Kohle hauptsächlich angewendet, um bei der Verbrennung mit dem Sauerstoff des Salpeters Kohlensäure zu erzeugen, welche mit dem, bei der Zersetzung gleichfalls freiwerdenden Stickstoff Gase von bedeutender Spannkraft liefert.

Die Kohle dient außerdem dazu, die Feuerwerkssätze entzündlicher zu machen. Im Uebermaß zugesetzt, verlangsamt sie einen zu schnellen Satz und giebt der Flamme zu gleicher Zeit ein strahlendes Funkenfeuer.

§. 62. Für die Gewinnung der Kohle zur Pulverfabrikation bestehen besondere Vorschriften. Die Artillerie-Laboratorien bedürfen der reinen Kohle nur selten. Will man Kohle aus besondern Holzarten anwenden, so ist man genöthigt, dergleichen geringe Quantitäten selbst zu brennen, wobei das Verfahren folgendes ist: Fingerdicke Stäbe von weichem Holze (Weiden, Faulbaum, Haseln rc. rc.), von Aesten und der Rinde befreit und gut getrocknet, werden in einen großen irdenen oder eisernen Topf gepackt, und der Deckel desselben gut mit Lehm verstrichen, um den Zutritt der freien Luft zu verhindern.

Der so zubereitete Topf wird in glühende Kohlen gestellt und von allen Seiten damit umgeben.

Die aus einzelnen sich bildenden Rissen entweichenden Gase und Dämpfe entzünden sich und brennen mit kleiner, blauer Flamme bis die Verkohlung beendet ist. Man läßt dann den Topf abkühlen und öffnet den Deckel erst nach vollständigem Erkalten, um zu verhindern, daß etwa noch glimmende Stücken Kohle beim Zutritt der Luft vollständig verbrennen. Bevor die gebrannten Kohlen weiter angewendet werden, müssen sie verlesen, d. h. die unverkohlten Stücke und andere fremde Körper sorgfältig abgesondert, und demnächst die guten Kohlen durch grobe Drathsiebe von allen Unreinigkeiten, als Asche und Sand, befreit werden.

§. 63. Gute Kohle hat äußerlich ein reines Schwarz ohne glänzende Stellen, läßt sich nicht leicht zerreiben, färbt nur wenig ab, klingt

beim Zerbrechen und ist im Bruche schwarz und glänzend, brennt ohne Geräusch und ohne Flamme, oder doch nur mit einem kleinen blauen Flämmchen, welches weder viel Licht verbreitet, noch Rauch oder Ruß absetzt. Fein gerieben muß sie nicht glänzen, sondern ein gleichförmiges mattes Schwarz zeigen; hängen ihre Theilchen zusammen, so ist dies ein Zeichen von Feuchtigkeit.

Die Kohle darf nur an vollkommen trocknen Orten aufbewahrt werden, da sie sehr leicht Feuchtigkeit aufsaugt. Befindet sie sich noch in Stücken, so kann man sie frei lagern; ist sie aber schon gekleint, so muß sie in gut verschlossenen Kasten — in Quantitäten von höchstens 15 Pfund — aufbewahrt werden.

Feucht gewordene Kohle ist vor der Verwendung zu trocknen, oder — was jedoch nur bei der Stückenkohle anwendbar — wie beim Brennen nochmals in einem verschlossenen Topfe auszuglühen.

4. Salpeterschwefel, grauer Satz, Salpeterschwefel-Mengung.

§. 64. a. Der Salpeterschwefel

ist ein Gemenge aus:

75 Theilen Salpeter und
25 „ Schwefel.

Er wird den Artillerie-Laboratorien entweder fertig aus den Königlichen Pulverfabriken durch Vermittlung der Artillerie-Depots überliefert, oder in den Laboratorien nach der angegebenen Zusammensetzung selbst gefertigt (nach §. 201.—203.)

In den Feuerwerkssätzen verlangsamt der Salpeterschwefel die Brennzeiten und befördert die Verdichtungsfähigkeit.

Für sich verbrennt er nur, wenn er vorher stark erhitzt oder mit mindestens 7 pCt. Mehlpulver vermengt worden ist, und verbreitet dabei ein sehr helles Licht.

b. Der graue Satz.

§. 65. Durch den Zusatz von Mehlpulver zum Salpeter-Schwefel entsteht ein neuer Satz, der graue Satz,

welcher 75 Theile Salpeter
25 „ Schwefel
7 „ Mehlpulver

enthält.

Er wird, wie der Salpeterschwefel, aus den Königlichen Pulverfabriken bezogen, oder ni den Artillerie-Laboratorien (nach §. 201.—

203.) selbst gefertigt und hat, in Bezug auf Verlangsamung der Brennzeiten und auf Verdichtungsfähigkeit, dieselben Eigenschaften, wie der Salpeterschwefel.

Der graue Satz verbrennt mit einem sehr hellleuchtenden, farblosen Lichte, und entwickelt viele erstickende Dämpfe.

Die Untersuchung des grauen Satzes geschieht durch Ermittelung seiner Brennzeit.

Man schlägt hierzu eine Zündlichterhülse mit diesem Satze gleichmäßig voll, zerschneidet dieselbe in Stücke von 1 Zoll Länge, entzündet diese oben und beobachtet die Brennzeit mittelst eines Pendels. Die mittlere Brennzeit gilt als Maßstab, und kann zwischen 63 und 66 Secunden liegen.

c. Die Salpeter-Schwefel-Mengung.

§. 66. In den Königlichen Pulverfabriken wird zu Fabrikationszwecken ferner noch eine Zusammensetzung von 1 Theil Salpeter und 1 Theil Schwefel vorgenommen, welche zur Unterscheidung von Salpeterschwefel,

„Salpeter-Schwefel-Mengung“

genannt wird.

5. Schießpulver.

§. 67. Das Schießpulver besteht aus einem in Körnergestalt dargestellten innigen Gemenge von

74 Theilen Salpeter
16 „ Kohle
10 „ Schwefel.

Es werden davon in den Königlichen Pulverfabriken jetzt zwei Sorten gefertigt: Geschütz- und Gewehrpulver, welche zwar eine gleiche Zusammensetzung der Bestandtheile haben, sich aber durch eine verschiedene Körnergröße von einander unterscheiden. Das Geschützpulver ist das grobkörnigere.

In den Beständen der Königlichen Artillerie-Depots befinden sich außerdem mehrere Pulversorten älterer Fabrikation, so daß zur Zeit in der Armee bestehen:

A, neuerer Fabrikation

a. Gesch. Pulver zu Geschützladungen, mit Ausnahme des Hand- und Schaftmörsers, und zu Sprengladungen mit Ausnahme derer für Shrapnels. —

b, Gew. Pulver zu Gewehrladungen, als Ladung für den Hand- und Schaftmörser und zu Sprengladungen der Shrapnels. —

B, älterer Fabrikation

a, Ord. Pulver zu Kanonenladungen, excl. Rikoschettladungen, —

b, F. Pulver zu Rikoschett- und Wurfgeschützladungen und zu Sprengladungen, —

c, Ges. F. Pulver, das beim Aussieben des F. Pulvers gewonnene grobkörnige Pulver, zu Wurfgeschützladungen anwendbar, —

d, älteres Gew. Pulver, das beim Aussieben des F. Pulvers gewonnene feinkörnige Pulver, zu Gewehrladungen anwendbar, —

e, P. Pulver (Pirsch-Pulver).

Endlich ist den Artillerie-Depots eine kleine Quantität Normal-Pulver übergeben, und zwar in 2 Arten:

Geschütz-Normal-Pulver und

Gewehr-Normal-Pulver.

Die verschiedenen Pulversorten erhalten auf den Pulvertonnen verschiedenfarbige Etiquetts:

Das zu den Geschützladungen bestimmte Pulver rothe Etiquetts,
das zu den Gewehrladungen bestimmte Pulver gelbe Etiquetts und
das Normal-Pulver weiße Etiquetts mit resp. rothen oder gelben Ecken.

Das Schießpulver entzündet sich, mit einem glühenden Körper berührt, oder schnell bis auf 240° R. erhitzt, ferner durch einen sehr heftigen Schlag, wenn die dabei frei werdende Wärme 240° R. erreicht, endlich noch durch den electrischen Funken und durch die Flamme brennender Flüssigkeiten. Seine Flamme ist röthlich gelb.

§. 68. Die Verhältnisse für die Zusammensetzung der Bestandtheile des Schießpulvers sind so gewählt, daß die Kohle auf Kosten des im Salpeter enthaltenen Sauerstoffs zu Kohlensäure verbrennt, der Stickstoff der Salpetersäure frei gemacht und das Kalium, der metallische Bestandtheil des Salpeters, durch den Schwefel zu Schwefelkalium gebunden wird. Kohlensäure und Stickstoff entweichen gasförmig, Schwefelkalium bleibt theils im Rückstand, theils wird es als Rauch durch die Gase aufgerissen. Es entstehen dem Gewichte nach etwa 60 Procent Gase und 40 Procent festes Verbrennungsprodukt.

Diese große Gasmenge, welche sich beim Verbrennen plötzlich entwickelt, und welche durch die dabei entstehende sehr hohe Temperatur

außerordentlich ausgedehnt wird, macht das Schießpulver zur Anwendung als treibende Kraft höchst geeignet.

Eine größere Menge Kohle würde das Schießpulver zwar leichter entzündlich, die Körner aber auch zugleich lockerer, beim Transport leichter staubig und für die Einwirkung der Feuchtigkeit empfänglicher machen. Außerdem würde ein Schießpulver mit größerem Kohlengehalte, obschon billiger als das gewöhnliche, doch weniger wirksam sein, als dieses, da die bei der Zersetzung desselben erzeugte Temperatur niedriger und in Folge dessen die Ausdehnung der entwickelten Gase schwächer sein würde.

Durch Vermehrung des Schwefels ließen sich festere Körner erzielen, welche sich beim Transport besser erhalten würden und gegen die Einwirkung der Feuchtigkeit geschützter wären; ein so zusammengesetztes Pulver würde indessen schwerer entzündlich werden, langsamer verbrennen und mehr Rückstand hinterlassen.

Von der größten Wichtigkeit für die Anwendung ist die Darstellung eines gleichförmig wirkenden Schießpulvers, welches nur durch die höchste Reinheit der Materialien und durch einen stets gleichförmigen Fabrikationsmodus erreicht werden kann.

§. 69. Gutes Schießpulver muß folgende Eigenschaften besitzen:

1. Es muß die verlangte Kraft äußern und selbst im mäßig feuchten Zustande nicht zu viel davon verlieren. Durch stärkeres Pulver würde man zwar an den Ladungen und an Transportmitteln sparen können, zugleich aber auch in den Nachtheil eines offensiven Pulvers, d. h. eines solchen, welches die Geschützröhre und Gewehrläufe sehr stark angreift, gerathen.

2. Es muß Gleichförmigkeit in der Wirkung zeigen.

3. Es muß dauerhaft sein, d. h. es muß feste Körner haben, welche sich durch den Transport ꝛc. nicht leicht zerreiben, und darf nicht von selbst viel Feuchtigkeit aus der Luft anziehen.

4. Es muß wenig und leicht zerfließenden Rückstand hinterlassen.

§. 70. Die Laboratorien beziehen ihren Bedarf an Schießpulver durch die Artillerie-Depots und verwenden es entweder als Kornpulver oder als Mehlpulver, oder als ein Gemenge aus Korn- und Mehlpulver. Das durch die Artillerie-Depots gelieferte Schießpulver wird in Bezug auf seine Zusammensetzung ohne weiteres als gut betrachtet und seine sonstige Brauchbarkeit zunächst durch das äußere Ansehen beurtheilt.

Es muß dabei eine schiefergraue Farbe und Politur zeigen. Sieht es matt und schwarz aus, und lassen die Körner sich mit der Hand leicht zerdrücken, so deutet dies auf Feuchtigkeit. Es dürfen sich keine festen zusammengebackenen Klumpen (verkucktes Pulver) darin vorfinden. Einzelne etwa vorkommende Klumpen müssen sich ohne Zerstörung des Korns mit der Hand leicht zerdrücken lassen.

Pulver, welches durch Nässe gelitten hat, und bei welchem in Folge dessen Salpeter als weißer Anflug auskrystallisirt ist, muß für gänzlich unbrauchbar erachtet werden, weil dadurch das Mengungsverhältniß der Bestandtheile zerstört ist.

Ferner darf Pulver nicht zu viel Staub zurücklassen, wenn man es über die Hand laufen läßt, und endlich keinen Sand oder andere Unreinlichkeiten enthalten.

Nasses, verkucktes oder unreines Pulver wird in den Laboratorien nicht verarbeitet, sondern den Artillerie-Depots zurückgegeben, staubiges dagegen ausgesiebt.

Verkucktes Pulver kann allenfalls als Mehlpulver zum Aufpudern verbraucht werden.

§. 71. Die Untersuchung des Schießpulvers in Bezug auf seine verschiedenen Eigenschaften geschieht nach der im Anhange beigefügten Vorschrift.

6. Chlorsaures Kali.

§. 72. Das chlorsaure Kali ist ein, ähnlich wie der Salpeter zusammengesetztes, aber nicht wie dieser in der Natur vorkommendes, sondern durch chemische Fabrikation gewonnenes Salz. Es besteht aus Kali (eine Verbindung von Kalium und Sauerstoff) und Chlorsäure (eine Verbindung von Chlor und Sauerstoff). Das chlorsaure Kali krystallisirt wasserfrei in perlmutterartig glänzenden Schuppen, hat einen kühlen, unangenehmen Geschmack, zieht keine Feuchtigkeit aus der atmosphärischen Luft an, schmilzt bei 320° R. und entwickelt beim Kochen Sauerstoffgas, so daß nur Chlorkalium als Rückstand verbleibt.

Im Wasser und Alkohol, in letzterem aber sehr unbedeutend, ist das chlorsaure Kali löslich. 100 Theile Wasser lösen bei 0° R. 3½ Theile, bei 12° — 6, bei 28° — 12, bei 40° — 19, und bei 83°, dem Siedepunkte der gesättigten Auflösung, 60 Theile chlorsaures Kali.

Das specifische Gewicht des chlorsauren Kali's beträgt $1,_{989}$.

Auf Kohle erhitzt, oder auf glühende Kohlen geworfen, bewirkt

das chlorsaure Kali eine weit heftigere Verbrennung als der Salpeter; überhaupt bedarf dasselbe, wenn es mit brennbaren Stoffen gemengt ist, zu seiner Zersetzung nur geringer Hitze, die schon in genügendem Maße durch Reibung oder einen Stoß erzeugt wird. Mischt man daher das chlorsaure Kali mit Schwefel, Kohle, Zinnober, Schwefelantimon, Zucker oder mit anderen brennbaren Stoffen und reibt diese Mengung in trocknem Zustande, so tritt eine Zersetzung unter starker Explosion ein, die bei der Mischung mit Phosphor am stärksten ist. Befeuchtet man dagegen eine solche Mengung mit einem Tropfen concentrirter Schwefelsäure, so erfolgt die Entzündung ohne Explosion.

Das reine chlorsaure Kali ohne fremde Beimengung kann trocken in einer Reibeschale gekleint werden, ohne daß eine Entzündung zu befürchten ist, wenngleich es dabei knistert und zuweilen Funken sprüht. Bei der Verarbeitung dieses Salzes zu Feuerwerkssätzen ist aber die höchste Vorsicht anzuwenden, und darf dasselbe daher niemals im trocknen Zustande mit andern brennbaren Stoffen vermengt werden, vielmehr muß zur Vermeidung aller Gefahr und Selbstentzündung jede derartige Vermengung bei aufmerksamer und vorsichtiger Behandlung nur im feuchten Zustande bewirkt werden.

§. 73. Das chlorsaure Kali vertritt in einigen Feuerwerkssätzen die Stelle des Salpeters als Sauerstofflieferer. Seine sehr leichte Zersetzung macht es besonders für solche Sätze sehr geeignet, bei denen es auf eine schnelle und leichte Entzündung, auf eine sehr heftige und rasche Verbrennung, so wie auf eine sehr plötzliche Gasentwickelung ankommt. Aus diesem Grunde findet dasselbe vorzugsweise seine Anwendung bei Zündungen, die durch Reibung oder Schlag in Wirksamkeit gesetzt werden und bei Mengungen, von denen eine sehr heftige Sprengwirkung verlangt wird.

§. 74. Bei der Untersuchung kommt es zunächst darauf an, sich zu überzeugen, ob nicht eine Verwechselung mit einem andern, ihm äußerlich ähnlichen Salze stattgefunden hat. Dies läßt sich einfach dadurch ermitteln, daß man das Salz gepulvert in sehr geringen Quantitäten mit etwas Schwefel ($\frac{1}{4}$ der ganzen Masse) vermitelst einer Federfahne trocken vermengt und das so gebildete Gemenge mit einem in concentrirte Schwefelsäure getauchten Glasstab berührt, wodurch es sich entzünden muß.

Eine weitere Untersuchung betrifft die Reinheit dieses Salzes, wobei es namentlich darauf ankommt, sich zu überzeugen, ob es nicht eine Beimengung von anderen Chlorverbindungen, besonders Chlor-

kalium enthält, welches die Wirksamkeit des chlorsauren Kalis erheblich verringert. Man löst zu diesem Behufe eine kleine Quantität des Salzes in destillirtem Wasser auf und bringt einige Tropfen salpetersaure Silberauflösung hinzu. Bei brauchbarem chlorsaurem Kali muß die Lösung entweder ganz klar bleiben, oder es darf doch nur eine sehr geringe Trübung stattfinden. Ist die Trübung stark, so ist das Salz für die Benutzung in der Feuerwerkerei unbrauchbar.

Das chlorsaure Kali ist im Handel sehr verbreitet und kann daher überall käuflich bezogen werden. Es wird in den Laboratorien in dunkelgefärbten, oder in Gläsern, welche mit dunklem Papier beklebt sind, aufbewahrt, damit diejenigen Leute, welche damit zu thun haben, durch die ungewöhnliche Farbe der Gläser von vornherein darauf aufmerksam gemacht werden, daß der darin enthaltene Stoff eine besondere Behandlung verlangt.

7. Schwefel-Antimon.

§. 75. Das Schwefel-Antimon ist eine Verbindung von Schwefel mit Antimon. Es ist im Handel auch unter dem Namen Spießglanz käuflich und hat eine blaugraue Farbe, metallischen Glanz und strahlenförmiges Gefüge, ist sehr spröde und läßt sich leicht zerreiben. Sein specifisches Gewicht beträgt 4,6.

§. 76. Im gepulverten Zustande ist es sehr oft mit Graphit verfälscht und deßhalb eine Untersuchung rathsam. Man kocht zu diesem Behufe eine kleine Quantität feingepulverten Schwefelantimons in reiner Salzsäure; ist es rein, so muß es sich unter Entwickelung eines intensiven Geruchs nach faulen Eiern und ohne Hinterlassung eines Rückstandes vollständig lösen. Bleibt ein schwarzer Rückstand, so deutet dies auf eine Verfälschung mit Graphit. Löst es sich gar nicht, oder bleibt bei der Auflösung der Geruch nach faulen Eiern aus, so ist im erstern Falle eine Verwechselung mit Graphit oder metallischem Antimon, im letzteren eine Verwechselung mit metallischem Antimon allein zu vermuthen.

§. 77. Es wird in der Kriegsfeuerwerkerei zu weißen Feuern und wegen seiner Rauheit, selbst im gepulverten Zustande, zum Reibesatze der Frictionsschlagröhren verwendet. In diesem dient es sowohl zur Vermehrung der Reibung, als auch zur Zersetzung des chlorsauren Kalis.

8. Kolophon (Geigenharz), Pech und Theer.

§. 78. a. Das Kolophon ist der Rückstand bei der Terpentinöl-

Fabrikation; ein sprödes, hellbraunes oder gelbliches, leicht zerreibliches, glasartig glänzendes Harz, ohne merklichen Geruch und Geschmack. Es schmilzt bei 86° R., wird bei 56° aber schon weich, und ist in Alkohol, in fetten und ätherischen Oelen vollständig, in Wasser jedoch nicht löslich. Es entzündet sich leicht an der Flamme, verbrennt mit starkem Rauch und hinterläßt dabei viel Kohle. Sein specifisches Gewicht beträgt 1,07 bis 1,08.

§. 79. b. Das Pech ist eine geringere Harzgattung; es entsteht bei der Destillation des Theers und des Kolophons, wenn letzterem durch schnell erhöhte Hitze alles ätherische Oel und Wasser entzogen wird. Man unterscheidet schwarzes Pech, grünes Pech und weißes Pech. Im Handel kommen diese Harze größtentheils rein vor, nur enthalten sie zuweilen Rinde, Holzsplitter, mechanisch beigemengt, wenn die Läuterung nicht sorgfältig geschehen ist.

Das Läutern der Harze wird durch Umschmelzen bewirkt, wobei man die klare, geschmolzene Masse von den zu Boden fallenden, fremden Beimengungen abgießt und sich einer Strohlage als Filtrirmittels bedient.

Schwarzes Pech ist gut, wenn es nicht sehr klebrig ist, hellbraun und glänzend aussieht, sich trocken anfühlt, leicht zerspringt und dabei einen reinen muschligen Bruch zeigt, ferner beim Schmelzen in gelinder Wärme keine Blasen wirft und keinen Schaum absetzt.

Grünes und weißes Pech müssen leicht schmelzen, dürfen keinen ungeschmolzenen Rückstand lassen und dabei nicht nach Fett riechen.

§. 80. c. Theer ist eine braune, dickflüssige Substanz von starkem, durchdringendem, nicht unangenehmem Geruch, welche bei der Destillation mehrerer harzhaltiger Stoffe, besonders der harzigen Hölzer und der Steinkohlen gewonnen wird. Der Theer ist in der Regel eine Verbindung von Brandharzen mit Oelen (den sogenannten brenzlichen Oelen)und wird für besonders brauchbar gehalten, wenn er eine helle Farbe hat und leicht flüssig ist, ohne dabei jedoch gänzlich einer Art von zäher Consistenz zu entbehren.

In der Feuerwerkerei wird nur der Theer aus Nadelhölzern oder der Waldtheer gebraucht.

9. Oele.

§. 81. Man versteht unter dieser Benennung allgemein alle flüssigen Fette. In der Feuerwerkerei kommen speciell nur die aus

dem Pflanzenreich gewonnenen zur Anwendung und unterscheidet man fette und flüchtige Oele.

§. 82. a. Fette Oele sind durchweg leichter als Wasser, lösen sich in ätherischen Oelen völlig, in Alkohol aber nur wenig auf. Sie haben frisch meist einen angenehmen, milden Geschmack, werden jedoch mit der Zeit ranzig. Auf Papier gestrichen, lassen sie einen durchscheinenden Fleck zurück. Sie kochen erst bei einer sehr hohen Temperatur und sind schwer entzündlich. Einige von diesen Oelen trocknen an der Luft sehr schnell und heißen trocknende Oele, andere trocknen entweder gar nicht oder doch nur sehr langsam, gerinnen aber meist schon bei einem geringen Kältegrad und heißen nicht trocknende oder schmierige Oele. Von ersteren findet das

§. 83. a. Leinöl vielfach Anwendung in der Artillerie. Es wird aus Leinsamen gepreßt. In völlig reinem Zustande ist es farblos, geruch- und geschmacklos, gewöhnlich aber bräunlich gelb, von einem eigenthümlichen Geruch und Geschmack. Es ist in ungefähr 5 Theilen kochendem und 40 Theilen kaltem Alkohol auflöslich, in Wasser aber unauflöslich und läßt sich mit Harzen, Wachs 2c. vermischen. Sein specifisches Gewicht ist ungefähr 0,92 bis 0,93. Dieses Oel beginnt erst bei einer Temperatur, die den Siedepunkt des Wassers weit übersteigt, zu sieden und zu verdunsten und entzündet sich dann nur bei Annäherung einer Flamme. Bei vermehrter Hitze aber erfolgt die Entzündung endlich von selbst und brennt dann das Oel unter Entwickelung vielen Dampfes auf der ganzen Oberfläche.

Das Oel ist unrein, wenn es eine sehr gelbliche oder braune Farbe hat, auch, wenn es stark riecht und bitter schmeckt; im letzten Falle wird es ranzig genannt.

Um Oel bei der Aufbewahrung gut zu erhalten, muß man es gegen die freie Luft und Wärme schützen und deshalb in Flaschen oder Fässern an kühlen Orten aufbewahren.

§. 84. b. Baumöl. Von den nicht trocknenden Oelen ist für artilleristische Zwecke nur das Baumöl von Interesse. Es wird aus den fleischigen Theilen der Oliven gewonnen, ist theils grüngelb, theils blaßgelb, hält sich lange, ohne zähe zu werden und wird deshalb zum Einschmieren der Maschinentheile, Instrumente 2c. benutzt.

Die angeführten Arten von Oelen, durch den Handel bezogen, sind zwar zuweilen verfälscht, werden aber unter allen Umständen verbraucht, wie sie sind, da die Untersuchung derselben in unseren Laboratorien nicht

ausführbar ist und etwaige Verunreinigungen derselben für die Zwecke der Feuerwerkerei nicht in Betracht kommen.

§. 85. b. Flüchtige Oele. Flüchtige Oele sind diejenigen, welche, auf Papier gestrichen, keinen Fettfleck hinterlassen, sondern verdunsten, sich sehr leicht entzünden, mit lebhafter, nicht sehr rußiger Flamme verbrennen und durchschnittlich bei einer viel niedrigeren Temperatur als die fetten Oele kochen.

Von den flüchtigen Oelen wird in den Artillerie-Laboratorien nur das Terpentinöl gebraucht.

§. 86. Das Terpentinöl wird durch Destillation aus dem Terpentin gewonnen, ist mehr oder weniger wasserhell, wird durch Luft und Licht gelblich und dickflüssig, hat einen starken durchdringenden, in größeren Mengen selbst betäubenden Geruch und einen brennenden, terpentinartigen, aber nicht scharfen Geschmack. Im Wasser löst es sich wenig auf, im absoluten Alkohol in jedem Verhältniß, im Weingeist (84 pCt.) etwa 13¼ pCt. Sein specifisches Gewicht, welches $0{,}792$ bis $0{,}891$ beträgt, ermittelt man durch den Aräometer. Ist dasselbe bedeutend größer, so ist das Terpentinöl durch Harz-Auflösungen verfälscht.

Man bezieht dasselbe gleichfalls durch den Handel, und bewahrt es in gut verschlossenen Glasgefäßen an kühlen Orten auf.

10. Fette und Seifen.

§. 87. a) Talg ist das Fett aus den Bauchhöhlen des Rindviehes und der Hämmel. Nur das Rindertalg wird in der Feuerwerkerei theils als Schmiermittel, theils zum Talgen der Patronen ꝛc. gebraucht. Es ist von heller, blasser Farbe und widerlichem aber schwachem Geruche, im Wasser unlöslich und schmilzt bei einer sehr geringen Temperatur (32° R.). Etwaige Verfälschungen desselben mit Hammeltalg sind daran zu erkennen, daß ein solches Gemenge bei längerer Aufbewahrung dunkelgelb wird und einen ranzigen Geruch annimmt.

Beim Ankauf von Talg, namentlich wenn dasselbe zum Talgen von Patronen bestimmt ist, muß mit besonderer Sorgfalt darauf gesehen werden, daß nur möglichst reines Rindertalg empfangen wird.

§. 88. b) Klauenfett. Das Klauenfett wird aus den von Haaren befreiten und dann gekleinten Klauen des Rindviehes durch Auskochen mit Wasser gewonnen. Das Fett schwimmt hierbei obenauf und wird abgeschöpft. Es bleibt selbst bei einer Temperatur unter 0° R.

flüssig und läßt sich lange Zeit aufbewahren, ohne zu verderben. Es wird zum Einschmieren feiner Maschinentheile verwendet.

§. 89. c) Seife. Die gewöhnlichen Seifen sind Gemenge aus den Verbindungen der Fett- und Harzsäuren mit Kali und Natron. Die Kaliseife ist in gewissem Grade zerfließlich, d. h. sie trocknet in der Luft nicht aus, sondern hält soviel Wasser zurück, daß sie eine schmierige, weiche Masse bildet, und heißt in diesem Falle Schmierseife. Sie wird zum Einschmieren von Holztheilen, um Reibung zu verhindern, und als Waschmittel benutzt.

Die Natronseife ist fest, hält weder soviel Wasser zurück, noch zieht soviel an, um zu erweichen. Sie verhärtet vielmehr an der Luft mit einem gewissen Wassergehalt zu einer vollkommen harten Masse und heißt im Allgemeinen harte Seife. Sie wird in der Feuerwerkerei als Waschmittel, zum Einreiben von hölzernen Geräthen und fertigen Feuerwerksstücken und endlich zum Zuspitzen der Fäden vom Wollengarn beim Nähen der Kartuschbeutel 2c. verwendet.

11. Tischlerleim, Hausenblase, Gummiarabicum.

§. 90. a) Tischlerleim (Hornleim.) Der Tischlerleim ist ein aus Abgängen von Häuten, Kalbsfüßen und anderen thierischen Substanzen bereiteter Stoff.

Man unterscheidet 3 verschiedene Sorten: den hellen oder feinen, den mittleren und den ordinären Leim.

Guter Leim muß wenig gefärbt, halb durchsichtig, an den Rändern etwas wellenförmig gebogen, zähe und elastisch sein, im Bruche glänzen, bei feuchtem Wetter nicht erweichen, in kaltem Wasser aufschwellen in Wasser gekocht eine möglichst große Menge Gallerte geben und keinen üblen Geruch haben. Längere Zeit mit Wasser gekocht, abgedunstet und nochmals gekocht, erlangt er die Eigenschaft, sich in kaltem Wasser ganz oder theilweise zu lösen, verliert aber gleichzeitig seine leimende, bindende Kraft.

Alkohol, Aether oder ätherische Oele lösen den Leim nicht auf.

In der Feuerwerkerei wird der Leim — mit Wasser gekocht — zu Kitt, Kleister, überhaupt als starkes Bindemittel gebraucht, ist aber nur warm zu benutzen, weil er sonst zu einer Gallerte erstarrt und nicht bindet.

Wird beim Kochen des Leimes nach Verhältniß eine bedeutende Menge Wasser genommen, so entsteht das Leimwasser, welches wieder nach der Menge des Wassers stark oder schwach sein kann, je nach-

dem es die Anwendung erfordert. Man hält den englischen Leim für den besten und bezieht ihn durch den Handel.

§. 91. b) Hausenblase (Fischleim.)

Hausenblase ist die getrocknete, verschiedenartig geformte Schleimhaut der Schwimmblasen einiger Fische, besonders der Hausen, des Störs 2c. Es kommen im Handel vorzugsweise die russische und persische Hausenblase vor; erstere ist die bessere Sorte.

Echte Hausenblase ist gelblich weiß, auch grau gelblich bis bräunlich, halb durchsichtig oder hornartig, sehr zähe, biegsam, nur in der Richtung der Fasern leicht zerreißbar, geruch- und geschmacklos, beim Kauen klebend. Erhitzt, zeigt sie die Eigenschaft des Leims, kaltes Wasser erweicht sie; bei 30 bis 40° R. erfolgt eine Auflösung bis auf einige, weißliche Fasern; in Weingeist löſ't sich nur ein geringer Theil auf.

Die Hausenblase ist im warmen Zustande farblos, und erstarrt beim Erkalten zu einer Gallerte.

Man verwendet die Hausenblasen-Auflösung, um den Reibesatz bindend zu machen.

§. 92. c) Gummiarabicum.

Das arabische Gummi wird aus einer im Orient einheimischen Akazienart gewonnen. Es kommt in kleineren oder größeren unregelmäßigen Stücken in den Handel, ist weiß oder gelb, glasartig glänzend und, wenn es ganz rein ist, durchsichtig, im Bruch rissig und uneben, im Wasser sehr leicht löslich und ohne Geschmack und Geruch.

Bei der Untersuchung des trockenen Gummi's ist auf das äußere Ansehen zu achten.

Die Auflösung desselben im Wasser muß klar bleiben und darf keine fremden Stoffe oder einen Bodensatz absondern. Beide Erscheinungen deuten auf Verunreinigung.

Es ist im Handel sowohl in Stücken, als in Pulverform zu haben, bei ersteren ist man jedoch gegen Verfälschungen mehr gesichert.

Es dient in der Feuerwerkerei in einigen Sätzen als Bindemittel 2c.

12. Terpentin und Wachs.

§. 93. a, Terpentin. Terpentin ist das flüssige Harz, welches aus harzreichen, vorzüglich zu den Tannenarten gehörenden Bäumen südlicher Gegenden fließt.

Man hat ihn im Handel von verschiedener Farbe und Güte. Der

beste ist der in der Feuerwerkerei ausschließlich zur Anwendung kommende venetianische Terpentin, welcher aus den Lärchenbäumen gewonnen wird. Er ist blaßgelb, ziemlich durchsichtig, klar, von angenehmem, der Citrone etwas ähnlichem Geruch, fließt schwer, hat eine honigartige Consistenz und läßt sich in dünne Fäden ziehen.

Man benutzt ihn zu einigen Kittarten, wobei er, wegen seiner leichten Entzündlichkeit, mit Vorsicht behandelt werden muß.

§. 94. b, Wachs. Wachs ist ein häufig im Pflanzenreiche vorkommender, hauptsächlich aber bei der Bienenzucht gewonnener und deshalb auch Bienenwachs genannter Stoff. Es hat in rohem Zustande eine gelbe, zuweilen ins Bräunliche übergehende Farbe, einen honigartigen Geruch, ist in der Kälte fest und spröde, wird in der Wärme weich und schmilzt schon bei 45° R., ist in erwärmten, ätherischen Oelen, sowie in kochendem Aether vollständig, in kochendem Weingeiste theilweise, in Wasser und kaltem Weingeist aber gar nicht löslich; sein spezifisches Gewicht wechselt zwischen 0,82 bis 1,00.

Es kommt im Handel zuweilen mit Harz, Talg und Mehl verfälscht vor; man erkennt diese Bemengungen beim Schmelzen theils durch den Geruch, theils dadurch, daß sich dieselben hierbei ausscheiden und zu Boden fallen.

Ob Harz darin ist, entdeckt man, wenn man einen Theil mit Weingeist behandelt, wobei in kaltem Zustande nur das Harz, nicht aber das Wachs, aufgelöst wird. Den abgegossenen Weingeist verdunstet man; es darf kein harziger Rückstand bleiben.

Beimengungen von Talg erkennt man beim Brechen, das Wachs ist in diesem Falle zähe und zeigt nicht den ihm sonst eigenthümlichen, körnigen, splitterigen Bruch.

Es wird in der Feuerwerkerei zu verschiedenen Kittarten, zum Talgen der Patronen 2c. gebraucht.

13. Asphalt und Bernstein-Kolophon.

§. 95. a. Asphalt, auch Judenpech, Erdpech, oder Bergpech genannt, ist eine im Aeußeren der Steinkohle ähnliche Substanz von dunkler oder schwarzbrauner Farbe, undurchsichtig, fest, glänzend, eigenthümlich riechend. Es hat einen muschlichen Bruch, schmilzt bei 80° R., riecht dann stärker und verbrennt mit rußender Flamme. Absoluter Alkohol löst nur etwa $\frac{1}{20}$ auf, wobei ein klebriges Harz zurückbleibt; in fetten oder ätherischen Oelen dagegen ist es leicht löslich. Es wird

in einigen Gegenden im Erdboden, besonders aber auf dem todten Meere schwimmend gefunden und ist im Handel zu beziehen.

In der Feuerwerkerei wird es in Verbindung mit dem Bernstein-Kolophon zu einem wasserdichten Lack verwendet, wobei Terpentinöl als Auflösungsmittel dient.

b. Bernstein-Kolophon.

§. 96. Bernstein-Kolophon ist der Rückstand, welcher sich bei der Destillation des Bernsteinöls aus dem Bernstein bildet. Es ist ein dunkelbraunes, sprödes Harz von muschligem oder glasigem Bruche, in flüchtigen Oelen, besonders in Terpentinöl, vollständig löslich, fett, glänzend, leicht zerreiblich, dabei geruchlos. Es wird durch den Handel bezogen und in der Feuerwerkerei zur Bereitung des Asphaltlacks verwendet.

14. Firniß, Oelfarbe, Druckerschwärze.

a. Firniß.

§. 97. Firniß ist eine Flüssigkeit, die auf andere Körper in dünnen Schichten aufgetragen, zu einem harten, im Wasser unlöslichen Ueberzuge austrocknet und in diesem Zustande einen Schutz gegen die Einwirkung der Feuchtigkeit und Luft bietet.

Man unterscheidet fette Firnisse, Auflösungen von Harzen in trocknenden Oelen, oder diese letzteren in eingedicktem Zustande ohne Harz, und

Lackfirnisse, Auflösungen von Harzen in Terpentinöl oder Weingeist. In der Feuerwerkerei wird von fetten Firnissen nur der Leinölfirniß benutzt, welcher durch bloßes Einkochen des Leinöls für sich oder mit Bleiglätte bereitet wird.

Man bezieht ihn am besten aus Fabriken, die sich mit der Darstellung desselben im Großen beschäftigen. Der Firniß soll klar aussehen, kann jedoch eine gelbliche Färbung haben, ohne für die Zwecke der Feuerwerkerei untauglich zu werden. Zu dicker Firniß kann durch Terpentinöl verdünnt werden. Von den Lackfirnissen ist schon bei Asphalt und Bernstein-Kolophon die Rede gewesen.

b. Oelfarbe.

§. 98. Oelfarbe nennt man die innige Mischung eines trocknenden Oels oder Firnisses mit irgend einer Mineralfarbe, welche auf dem Reibestein, oder auf besonders dazu eingerichteten Mühlen hergestellt wird.

Man wird dieselbe meist fertig kaufen und praktisch durch Anstreichen probiren. Die Farbe muß gut decken, schnell trocknen, nach

dem Trocknen festhalten, weder abblättern, noch sich leicht abreiben lassen. Sie wird in Thon- oder Blechgefäßen an kühlen Orten aufbewahrt. Um die Verharzung des Firnisses zu verhindern, gießt man eine Schicht Wasser auf die zu bewahrende Oelfarbe.

c. Druckerschwärze.

§. 99. Druckerschwärze wird aus sehr sorgfältig bereitetem Firniß und vorzüglich gutem Ruß bereitet. Sie muß sich leicht zertheilen lassen, und beim Aufdrücken auf Zeug oder Papier nicht auseinander laufen, vielmehr scharf begränzte Zeichen liefern. Man kauft den geringen Bedarf für die Laboratorien in den Buchdruckereien und bewahrt sie auf ähnliche Weise, wie die Oelfarbe auf.

15. Alaun.

§. 100. Der Alaun (Kali-Alaun) ist ein Doppelsalz, aus schwefelsaurer Thonerde und schwefelsaurem Kali gebildet, welches sowohl in der Natur in geringer Menge fertig gebildet vorkommt, als auch fabrikmäßig aus Alaunstein oder Alaunerz gewonnen wird.

Außer dem Kali-Alaun, welcher in der Feuerwerkerei allein Anwendung findet, kömmt im Handel noch Natron-, Ammoniak- und römischer Alaun vor.

Der Kali-Alaun krystallisirt in Octaedern, meist mit abgestumpften Ecken und Kanten, löst sich leichter in heißem als in kaltem Wasser auf, hat einen herbsüßlichen, zusammenziehenden Geschmack und verwittert etwas an der freien Luft. Beim Erhitzen verliert der Alaun zuerst sein Krystallwasser und verwandelt sich zuletzt in eine leichte poröse, weiße undurchsichtige Masse — gebrannter Alaun.

Dieses Brennen findet in den Artillerie-Laboratorien in einem eisernen Löffel (Gießlöffel) über Kohlenfeuer statt.

Der gebrannte Alaun wird in einem Mörser gestoßen und dem Kleister zugesetzt; er erhöht theilweise die Bindefähigkeit des Kleisters, besonders aber sichert er denselben bei längerer Aufbewahrung gegen schnelles Verderben und macht in Verbindung mit Erdarten z. B. Thon, mit solchem Kleister bereitete Sachen schwer verbrennlich.

16. Bleiweiß, Kienruß.

a. Bleiweiß.

§. 101. Bleiweiß ist eine weiße Farbe, welche aus basisch kohlensaurem Bleioxyd besteht und auf verschiedene Weise fabrikmäßig bereitet wird.

Das feinste oder reine Bleiweiß nennt man Kremserweiß auch

Silberweiß. Außerdem giebt es Venetianer-, Hamburger- und Holländer-Weiß, welche letztere Arten sämmtlich mit Schwerspath vermischt sind. Zum Versetzen des Bleiweißes dient ferner noch schwefelsaures Bleioxyd, Kreide, Alabaster und Gips.

Durch alle diese Beimengungen wird die Güte des Bleiweißes mehr oder minder verringert. Am wenigsten schadet Schwerspath, am meisten nachtheilig ist die Beimengung von Kreide. Man benutzt das Bleiweiß in der Feuerwerkerei zu weißer, oder in Verbindung mit Kienruß zu grauer Oelfarbe. Es wird durch den Handel bezogen und in verschlossenen Flaschen aufbewahrt.

b. Kienruß.

§. 102. Der Kienruß ist eine fein zertheilte Kohle, welche sich beim Verbrennen von Hölzern oder harzigen Substanzen aus dem Rauch absetzt und zur Bereitung von schwarzer Farbe gebraucht wird. Die massenweise Gewinnung dieses Kienrußes geschieht in besonderen Kienrußschwelereien, welche in der Regel mit Theerschwelereien verbunden sind, und von wo er in Fässern oder hölzernen Bütten in den Handel kommt.

Je feiner und harzfreier der Ruß ist, desto besser und brauchbarer ist derselbe, namentlich zur Druckerschwärze. Von seiner Güte überzeugt man sich praktisch, indem man Firniß mit ihm zur Farbe vereinigt und untersucht, ob beim Anstrich die Farbe hinlänglich deckt.

Vorräthe von Kienruß müssen an möglichst trockenen Orten aufbewahrt werden, weil er wie alle fein zertheilte Kohle begierig Feuchtigkeit anzieht.

17. Wermuth.

§. 103. Wermuth ist ein Kraut von bitterem Geschmack. Man kauft es in Apotheken oder Kräuterhandlungen und braucht das durch Auskochen desselben erhaltene Wermuthwasser in der Kriegsfeuerwerkerei bei Bereitung des Papses und Kleisters, um das damit bestrichene Papier vor Wurmfraß zu sichern.

18. Roggenmehl, Stärke.

a. Roggenmehl.

§. 104. Roggenmehl ist ein allbekannter Stoff. Man prüft dasselbe in Bezug auf seine Güte durch sanftes Reiben zwischen den Fingerspitzen, wobei es sich zwar weich und puderartig anfühlen, aber eine feine Körnung wahrnehmen lassen muß. Es darf keine Kleie enthalten und weder modrig noch dumpfig riechen.

Dasselbe ist überall leicht zu haben, wird aber oft zur Vermehrung des Gewichts mit Gips, Kreide und Knochenmehl verfälscht.

In der Kriegsfeuerwerkerei wird das Roggenmehl zur Bereitung des Papfes benutzt.

Die Aufbewahrung geschieht am besten in geschlossenen hölzernen Tonnen an kühlen aber trockenen Orten.

b. Stärke.

§. 105. Die Stärke ist in sehr vielen Pflanzenarten theils in den Früchten, theils in den Stengeln, vorzugsweise aber im Samen der Getreidearten und in Kartoffeln enthalten; sie ist stets in Gestalt kleiner Kügelchen in den Pflanzenzellen abgesetzt. Man gewinnt dieselbe gewöhnlich aus Weizen und Kartoffeln. Sie ist weiß, geruch- und geschmacklos, kommt theils in Mehlform, theils in Stücken vor und zerreibt sich in letzterem Zustande leicht zwischen den Fingern, wobei man ein Knirschen wahrnimmt. In Alkohol und Aether ist die Stärke unlöslich. In kaltem Wasser zertheilt sie sich zu einer milchigen Flüssigkeit, aus der sie sich wieder vollständig niederschlägt. Zerreibt man sie dagegen in einer Reibeschaale und befeuchtet sie mit kaltem Wasser so quillt sie und wird theilweise aufgelöst. Mit Wasser auf 68—72° R. erhitzt, bildet die Stärke eine gallertartige, durchscheinende Masse (Kleister) die sich in einer größeren Masse kochenden Wassers wirklich auflöst und beim Erkalten gallertartig gesteht.

Die gekochte Stärke bindet nach dem Trocknen sehr fest, weshalb man sie in der Feuerwerkerei als Kleister verwendet. Für diesen Zweck ist die Getreide- und Kartoffel-Stärke gleich brauchbar. Man bezieht dieselbe aus dem Handel am liebsten in Stücken, weil in Mehlform oft Verfälschungen durch Gips oder weißen Thon vorkommen.

Von ihrer Brauchbarkeit und Güte überzeugt man sich praktisch, indem man eine kleine Quantität zu Kleister verarbeitet und seine Bindefähigkeit prüft.

Die Aufbewahrung geschieht am einfachsten in Papierbeuteln; in großen Quantitäten in Fässern an trockenen Orten.

19. Geschlemmter Thon, Kreide.

a. Geschlemmter Thon.

§. 106. Man bezeichnet hiermit die durch Waschen gereinigte Thonerde oder den sogenannten plastischen Thon (Kapsel- oder Pfeifenthon). Guter Thon muß, wenn er gepulvert und gesiebt ist, sich zwi-

schen den **Fingern** wie Puder ohne alle körnigen Bestandtheile anfühlen lassen.

In der **Kriegsfeuerwerkerei** findet derselbe Anwendung bei Bereitung von **Kleister**, um die mit letzterem rollirten Hülsen möglichst gegen das **Verbrennen zu schützen**. Außerdem dient er noch als Verschlußmittel auf **Satzröhren**, indem man über dem Feuerwerkssatze durch Verdichten **noch eine Thonscheibe** bildet. Er wird in Stücken an trockenen Orten **aufbewahrt**.

b. **Kreide.**

§. 107. **Kreide** ist eine meist schneeweiße, zuweilen auch gelblich weiße, etwa 2 pCt. Thonerde enthaltende kohlensaure Kalkerde, die sich in ganzen Gebirgsmassen an den deutschen, dänischen, französischen und englischen Küsten vorfindet. In der Regel ist sie mit feinen Quarzkörnern und Feuersteinen gemengt, und wird, um sie davon zu reinigen, geschlemmt. Je öfter dieses Schlemmen geschieht, desto feiner wird sie. Man verbraucht die Kreide in der Feuerwerkerei zum Kitt für Frictionsschlagröhren, so wie in ganzen Stücken zum Schreiben.

Die Kreide wird aus dem Handel bezogen. Schlemmkreide ist häufig mit Thon vermengt.

20. Spiritus, Alkohol.

a. **Spiritus.**

§. 108. **Spiritus** heißt die aus Weingeist und Wasser bestehende Flüssigkeit, die man durch Destillation von zucker- oder stärkemehlhaltigen Substanzen erhält, welche der sogenannten weinigen Gährung unterworfen worden sind. Er wird in größern Quantitäten meist aus Getreidearten und Kartoffeln fabrizirt. Die Reinheit desselben erkennt man, wenn er klar und hell wie Wasser ist, nicht modrig riecht oder fuselig schmeckt. Seine Stärke ist nach dem größeren oder geringeren Weingeistgehalt verschieden und wird mit dem Alkoholometer und Aräometer ermittelt.

Der Spiritus, auch Brennspiritus oder roher Spiritus genannt, ist von verschiedenem Gehalt. Guter Spiritus muß wenigstens 86 pCt. nach Tralles **Weingeist** am Alkoholometer zeigen und höchstens ein specifisches **Gewicht** von 0,845 haben. Er kann, mit Wasser vermengt, sich **wohl etwas** trüben, was auf Fuselöl deutet, doch soll er nicht ganz weiß **werden**. Beim Verbrennen darf Spiritus nur ganz wenig Wasser **hinterlassen**.

Man verwendet den Spiritus in der Feuerwerkerei überall da, wo

bei einer wässerigen Auflösung ein möglichst rasches Trocknen verlangt wird. Er ist im Handel überall zu beziehen und wird am besten in gut verkorkten Flaschen, bei größeren Quantitäten in dichten Fässern aufbewahrt.

b. Alkohol (Weingeist).

§. 109. Der Alkohol oder Weingeist ist der im Spiritus enthaltene sogenannte geistige Bestandtheil. Er ist eine vollkommen klare, farblose, tropfbare Flüssigkeit, welche anfangs noch mit Wasser verbunden ist und erst durch wiederholtes Destilliren reiner und wasserfreier dargestellt wird. Der durch fortgesetzte gewöhnliche Destillation gewonnene Alkohol heißt rectificirter Weingeist. Rectificirter Weingeist enthält 66 pCt. (nach Tralles) an Alkohol und hat $0,_{897}$ bis $0,_{900}$ specifisches Gewicht; höchst rectificirter Weingeist enthält dagegen 90 bis 92 pCt. (Tralles) und hat ein specifisches Gewicht von $0,_{833}$ bis $0,_{835}$. Durch weitere Destillation mit Benutzung von Chlorkalium oder anderer besonderer Entwässerungsmittel gewinnt man den absoluten oder wasserfreien Alkohol von $0,_{792}$ specifischem Gewicht.

Reiner Alkohol ist wasserhell, von angenehmem, geistigem, durchdringendem Geruch, brennendem Geschmack und sehr leicht entzündlich. Er verbrennt mit blauer Farbe ohne einen Rückstand zu hinterlassen, und unterscheidet sich vom Spiritus nur durch die gänzliche Abwesenheit von Wasser und Fuselöl. Auch hat er demgemäß ein geringeres specifisches Gewicht. Man bedient sich des Alkohols als Auflösungs- und Anfeuchtungsmittel in solchen Fällen, wo jede wässerige Lösung vermieden werden muß. Die Beschaffung geschieht aus größeren Destillationen oder Apotheken. Man prüft seinen Gehalt am sichersten durch das Alkoholometer, kann denselben aber auch annähernd durch Verbrennen einer kleinen Quantität ermitteln, wobei keine Spur von Rückstand übrig bleiben darf. Zeigt sich ein rußiger Rückstand, so ist er mit Terpentinöl verfälscht. An freier Luft auf die Hand gestrichen, muß derselbe schnell bis zum Trocknen verdampfen und keinen Geruch zurücklassen.

Die Aufbewahrung geschieht in gut verschlossenen Glasgefäßen an kühlen Orten.

21. Wollene, baumwollene und leinene Zeuge. Wachsleinwand.

a. Wollene Zeuge.

§. 110. Wollene Zeuge werden zur Fertigung der Kartuschbeutel,

besonders für den Feldgebrauch, verwendet. Es eignen sich hierzu vorzugsweise solche Gewebe, in denen Schuß- und Kettenfäden möglichst gleich stark sind, die ferner nicht sehr dick, dabei aber dicht, haltbar und wenig dehnbar sind. Außerdem müssen sie beim Gebrauch durch die entzündete Ladung vollständig verzehrt werden, ohne schwelende oder glimmende Stücke im Geschützrohr zurückzulassen.

Die vorerwähnten Eigenschaften sind erforderlich, weil: Stoffe, deren Kette und Schuß nicht aus gleichen Fäden bestehen, sich nicht in allen Lagen zu Beuteln anwenden lassen; zu dicke Zeuge, besonders bei kleinen Ladungen, durch das entzündete Pulver nicht vollständig verzehrt werden, überdies die Durchmesser der Kartuschen größer machen; zu lose Zeuge ein Durchstreuen des Pulvers und geringe Haltbarkeit befürchten lassen; dehnbare Zeuge aber den Uebelstand herbei führen können, daß die daraus gefertigten Beutel beim Füllen resp. Festschütteln der Ladung einen solchen Durchmesser erhalten, daß sie nicht ins Geschützrohr passen.

§. 111. Der Etamin besitzt die meisten vorerwähnten Eigenschaften und wird deshalb, in Betreff der Verwendung zu Kartuschbeuteln, allen übrigen wollenen Zeugen vorgezogen.

Er giebt, wenn er von dichtem, derbem Gewebe und nicht zu schwachen Faden ist, im ungewaschenen Zustande das vorzüglichste und billigste Material.

Die Lieferung des Etamins wird von Seiten des Königlichen Allgemeinen Kriegs-Departements kontraktlich an Fabrikanten verdungen, welche denselben an die betreffenden Artillerie-Depots abliefern. Letztere vermitteln die Untersuchung und Abnahme Seitens der Artillerie-Revisions-Kommission und versehen die Laboratorien nach Bedarf damit.

Gewöhnlich wird er zu $\frac{7}{8}$ Ellen Breite in Stücken von circa 60 Ellen geliefert und nach vorhandenen Proben abgenommen. Entsteht hierbei der Zweifel, ob der Etamin nur aus reiner Wolle gefertigt, oder etwa mit vegetabilischen Stoffen vermengt ist, so wird $\frac{1}{4}$ Elle des verdächtigen Zeuges durch Vermittelung der Artillerie-Depots an das Königliche Allgemeine Kriegs-Departement gesandt, welches sich vorbehält, dasselbe einer Prüfung zu unterwerfen und auf Grund derselben über die Annahme oder Verwerfung des betreffenden ganzen Stücks zu entscheiden.

Wegen der besonderen Schwierigkeit der Untersuchung findet solche in den Laboratorien nicht statt.

§. 112. Andere wollene Zeuge sind jetzt wenig im Gebrauch und werden nur im Nothfalle angewendet.

Hierzu gehören:

Serge, Kamelot ꝛc., welche ein geköpertes Gewebe haben, ebenso haltbar wie Etamin, aber theurer sind;

Rasch und Chalon von geringer Haltbarkeit und großer Dehnbarkeit, und

Flanell und Boy, welche sehr dick, locker und dehnbar sind.

Farbige Stoffe wählt man nur ungern zu Kartuschbeuteln, weil sie bei niedrigen Preisen geringere Haltbarkeit als die ungefärbten haben und namentlich dunkel gefärbte Stoffe gewöhnlich schon durch das Färben zerstört sind.

Geglättete Zeuge reißen und brechen sehr oft beim Füllen und sind daher gleichfalls zu vermeiden.

b. Baumwollene Zeuge.

§. 113. Baumwollene Zeuge sind bei gleicher Haltbarkeit zwar billiger als wollene, werden aber leichter vom Salpeter zerfressen und hinterlassen bei kleineren Ladungen im Geschützrohr glimmende und schwebende Rückstände.

Dieselben werden daher nur zu Kartuschbeuteln für stärkere Ladungen beim langsamen Feuern der Belagerungs- und Festungs-Artillerie incl. der Bombenkanonen der Defension und des Belagerungstrains, sowie zum Beplatten der Leuchtfackeln verwendet.

Die rohen ungebleichten Zeuge eignen sich hierzu am besten. Sie kommen im Handel gewöhnlich zu $1\frac{1}{4}$ bis $1\frac{2}{16}$ Ellen Breite vor. Sie müssen, wenn sie zu Kartuschbeuteln verwendet werden sollen, von gleichmäßigem, dichtem, nicht zu starkem und nicht knotigem Gewebe sein.

Gebleichte Zeuge sind theurer und haben geringere Haltbarkeit als ungebleichte. Im Nothfalle ist jedoch jedes baumwollene Zeug, welches nur so dicht ist, daß es die Pulverkörner nicht durchläßt, brauchbar.

c. Leinene Zeuge.

§. 114. Unter leinenen Zeugen versteht man Gewebe aus Flachsgarn, von denen Leinwand und Zwillich und zwar im rohen ungebleichten Zustande Anwendung in der Kriegsfeuerwerkerei finden.

a. Leinewand.

Leinewand ist ein glattes Gewebe aus Flachsgarn, welches vorzugsweise in der Kriegsfeuerwerkerei zu Platten verwendet wird, aber

auch im Nothfalle zu Kartuschen verarbeitet werden kann, wenn ein sofortiger Verbrauch bei langsamem Feuer zu erwarten steht.

Für längere Aufbewahrung und schnelles Feuer sind dergleichen Kartuschen nicht geeignet, weil sie mehr Feuchtigkeit als die wollenen anziehen, vom Salpeter leicht zerfressen werden und beim Schießen oft schwelende Stücke zurücklassen.

Die Leinewand ist gewöhnlich $\frac{11}{8}$ Ellen breit und muß für Zwecke der Artillerie ein festes, starkes und gleichmäßiges Gewebe zeigen.

In Bezug auf Haltbarkeit prüft man sie durch rasches, kurzes Anziehen mit der Hand, wobei sie nicht zerreißen darf.

Man bezieht sie im Handel und bewahrt sie in Ballen an trockenen Orten auf.

b. Zwillich.

§. 115. Zwillich ist ein leinenes, aber geköpertes Gewebe, daher auch dicker und bedeutend fester als Leinewand. Er wird in der Kriegsfeuerwerkerei zum Bemanteln verschiedener Feuerwerkskörper verwendet, die sich allerdings für längere Aufbewahrung nicht eignen, weil der Zwillich sehr leicht vom Salpeter zerfressen wird.

Er ist gewöhnlich $\frac{3}{4}$ Ellen breit, und gilt das in Bezug auf Güte, Brauchbarkeit, Beschaffung und Aufbewahrung bei der Leinewand Angeführte auch vom Zwillich.

d. Wachsleinewand.

§. 116. Wachsleinewand ist rohe Leinewand, welche auf einer Seite mit einem harzigen, der Feuchtigkeit widerstehenden Lack überzogen ist. Sie wird zum Beplatten der Zünder und anderer Kriegsfeuer verwendet, welche den Einflüssen der Feuchtigkeit längere Zeit widerstehen sollen.

Die Wachsleinewand ist überall im Handel käuflich, hat in der Regel eine Breite von $\frac{5}{4}$ Ellen und muß, außer den Eigenschaften guter Leinewand, nicht von zu grobem Gewebe sein, einen gleichmäßigen, festsitzenden Lacküberzug haben und darf beim Einbiegen keine Brüche erhalten.

Die Aufbewahrung geschieht wie die der vorerwähnten Gewebe.

22. Baumwollengarn.

§. 117. Baumwollengarn wird in der Kriegsfeuerwerkerei zu Zündschnur aller Art und zum Nähen der Kartuschbeutel aus baumwollenem Zeuge verwendet.

Je nach dem Gebrauch ist das Garn ein verschiedenes. Zu Zünd-

schnur muß dasselbe von reinen, gleichmäßigen Fäden, ohne Knoten und lose gesponnen, doch aber so fest sein, daß es sich, ohne zu reißen, in Knäuel wickeln läßt. Man wählt hierzu ein Garn, von welchem 3 bis 4 Stück auf 1 Pfd. gehen.

Zum Nähen der Kartuschbeutel von baumwollenem Zeuge bedient man sich des ungebleichten Nähbaumwollengarns Nr. 12., wovon 4 Stück = 64 Strähn, circa 28 Loth wiegen. Es muß einen gleichmäßig runden Faden haben, nicht leicht reißen, und beim Nähen sich nicht drehen, also nicht zu sehr drellirt sein. Ist dies Garn von der angegebenen Stärke nicht zu haben, so nimmt man die Fäden des schwächeren Garns doppelt, drellirt sie in der Hand und wichst den drellirten Faden.

Beide Arten Garn werden im Handel beschafft und etwaige Vorräthe hiervon, in Papier eingeschlagen, in trockenen Räumen aufbewahrt.

23. Kettengarn und Zwirn.

a. Kettengarn.

§. 118. Im Allgemeinen versteht man unter Kettengarn ein Garn, welches bei Geweben aller Art die Längenfäden oder die Kette bildet, und zu diesem Zwecke von größerer Festigkeit als die Einschlagefäden oder der Schluß sein muß.

In der Kriegsfeuerwerkerei wird wollenes Kettengarn, wie es zur Kette des Etamins erforderlich ist, zum Nähen von Kartuschbeuteln verwendet.

Es muß einen durchaus gleichen (aus 3 Fädchen bestehenden) knotenfreien Faden bilden und fest und haltbar sein.

Letzteres prüft man durch wiederholtes Aufspannen mit der Hand.

Die Beschaffung geschieht wie die des Etamins. 1 Pfund dieses Kettengarns enthält ungefähr 2200 bis 2700 Ellen.

b. Zwirn.

§. 119. Zwirn nennt man einen aus 2 oder mehr Fäden Leinengarn, Hanfgarn oder Baumwollengarn zusammengedrehten Faden. In der Kriegsfeuerwerkerei wird nur der rohe, leinene Zwirn zum Nähen leinener Zeuge und zum Binden von Patronen verwendet. Er muß die Farbe des Flachses haben, Gleichmäßigkeit des Fadens und der Drehung mit Festigkeit verbinden und sich nicht aufdrehen. Er wird im Handel bezogen; die verschiedenen Stärken sind durch Nummern bezeichnet.

24. Hanf und Werg.

a. Hanf.

§. 120. Die zubereiteten Fasern der Hanfstengel — kurzweg Hanf genannt — werden in der Kriegsfeuerwerkerei beim Laden der Hohlgeschoffe zum Bewickeln der Zünder und Verschlußstückchen benutzt. Guter Hanf muß ungefähr 3 Fuß lange Fasern haben, die vom Wurzelende nach der Spitze zu allmälig schwächer werden. Einige um die Finger gewickelte Fasern dürfen bei schnellem Auseinanderziehen der ersteren nicht zerreißen, sich auch nicht elastisch zeigen; rollt man sie in den Händen, so dürfen sie nachher nicht wieder ihre Form annehmen. Die Faser muß glänzen, von silbergrauer Farbe und frei von Schäben sein. Ist der Hanf braun, roth oder weiß gefleckt, so ist die Faser schon im Verstocken begriffen und nicht mehr brauchbar. Der Hanf muß ferner einen frischen, starken, süßlichen Geruch haben und weder modrig noch stockig sein. An Stelle des Hanfes kann man auch Flachs — die zubereiteten Fasern der Flachsstengel — verwenden, der im Allgemeinen dieselben Eigenschaften hat, aber feiner, kürzer und weicher ist, und in der Farbe nahe ins Gelbliche spielt.

b. Werg.

§. 121. Die beim Hecheln des Flachses oder Hanfes abgesonderten, kurzen, wolligen und verworrenen Fasern bilden das Werg, welches im Uebrigen die Eigenschaften des Stoffes hat, aus dem es gewonnen wird. In der Kriegsfeuerwerkerei wird Werg zum Fertigen der Kanale, Brandkränze, zum Verpacken der Munition und zum Reinigen der Geräthschaften 2c. verwendet.

Hanf und Werg bezieht man aus dem Handel oder vom Seiler. Beide werden, um sie vor dem Verstocken und Vermodern zu sichern, an trockenen und luftigen Orten aufbewahrt.

§. 122. 25. Reh- und Kälberhaare

eignen sich zum Gebrauch in der Kriegsfeuerwerkerei um so besser, je länger sie sind. Sie müssen dazu staubfrei und nicht zusammengefilzt sein, weshalb man sie vorher ausklopft und nöthigenfalls auszupft. Reh- und Kälberhaare finden in der Kriegsfeuerwerkerei nur wenig Anwendung, z. B. zum Füllen der Spitzkappen beim Fertigen der Raketen und allenfalls zum Verpacken von Gegenständen.

Bei der Aufbewahrung werden sie wie wollene Zeuge behandelt, da sie wie diese dem Mottenfraß sehr ausgesetzt sind.

§. 123. 26. Seilerwaaren.

a. Bindfaden.

Man unterscheidet 2 Sorten, den mittleren und starken Bindfaden, deren Anwendung durch die erforderliche Festigkeit des Gebindes bedingt wird.

Die Verwendung des Bindfadens in der Kriegsfeuerwerkerei ist eine sehr mannigfache: zum Würgen schwacher Hülsen, zum Zubinden der Kartuschen, zum Zusammenbinden einzelner Theile der Feuerwerksstücke, zum Verpacken 2c.

b. Sackband, wird in zwei Sorten, als schwaches und starkes Sackband gefertigt.

Das schwache Sackband ist stärker, als der starke Bindfaden. Beide Sorten werden besonders als Handhaben 2c. bei einigen leichten Feuerwerkskörpern benutzt.

c. Leine ist ein stärkeres Gespinnst als Sackband, und dient als Würgeschnur für die stärkeren Hülsen verschiedener Feuerwerkskörper, sowie als Handhabe bei schwereren Kriegsfeuern und Kasten 2c.

d. Gurte sind aus ungeglättetem Bindfaden bandartig zusammengewebt, und dienen hauptsächlich als Karren- oder Tragehülfen.

§. 124. Bei der Revision und Abnahme der vorstehend aufgeführten Seilerwaaren ist hauptsächlich darauf zu sehen, daß dieselben:

1. Aus gutem ca. 3' langem und gehörig gereinigtem Hanf gefertigt sind;

2. gut gearbeitet sind, und die vorgeschriebene Anzahl Litzen und Fäden haben;

3. vollständig trocken sind und mit dem in nachstehendem Verzeichnisse angegebenen Gewicht übereinstimmen;

4. in ihren einzelnen Fäden eine möglichst gleiche Stärke haben, ohne Knoten, fest und nicht locker zusammen gesponnen sind;

5. in den Litzen gleich lange Fäden haben und, wenn das Seilwerk aus mehreren Litzen besteht, auch diese von gleicher Länge sind.

Die Untersuchung dieser Eigenschaften geschieht in der Art, daß man einige der abzunehmenden Seilerwaaren an den Enden aufgedreht, und hierbei nicht nur die Anzahl der darin enthaltenen Litzen und Fäden, sondern auch die Beschaffenheit des Hanfs, aus welchem die Fäden gesponnen sind, untersucht; letzteres besonders bei solchem Seilwerk, das aus Privatwerkstätten bezogen worden ist.

Beim Wiegen darf das vollständig trockene Seilwerk schwerer sein,

als das Verzeichniß bestimmt, sollte es aber gegen das darin angegebene geringste Gewicht zurückbleiben, so darf es nicht abgenommen werden.

Benennung.	Maße. Länge. Fuß.	Maße. Durchmesser. Zoll.	Zusammensetzung. Anzahl Litzen.	Zusammensetzung. Jede Litze hat Fäden.	Gewicht. normales Pfund.	Gewicht. zulässig kleinstes Pfund.
Bindfaden: mittlerer 10 Schnüre à 90,	900	0,05	—	2	1	0,8
Bindfaden: starker 5 Schnüre à 90′	450	0,08	—	2	1	0,8
Sackband: schwaches 1 Bund	45	0,14	—	3	0,36	0,3
Sackband: starkes 1 Bund	45	0,18	—	3	0,54	0,5
⅓zöllige Leine	240	⅓	3	2	6,1	5,5
Gurte: 1 Karren- u. Tragehülfe mit Oesen von ⅓zölliger Leine.	excl Oesen aus Leine $2\frac{1}{11}$ Fuß	Breite 3 Zoll	Aufzug doppelt.	Einschlag einfach.	incl. Oesen aus Leine 0,48	0,4

27. Papier und Pappe.

§. 125. **Papier** ist ein Fabrikat, welches aus zerkleinten leinenen und baumwollenen Geweben gefertigt wird. Man benutzt hierzu die Abfälle der genannten Stoffe, welche durch besondere Maschinen in sehr feine Fasern zertheilt und durch weitere Behandlung in dünne Lagen von der Stärke der betreffenden Papiersorte ineinander verfilzt werden. In neuerer Zeit benutzt man für den gleichen Zweck auch Stroh, Heu, Kiefernadeln und verschiedene Bastarten. Man unterscheidet je nach der Fabrikationsart Bütten- und Maschinenpapier, welche beide in der Kriegsfeuerwerkerei Anwendung finden. Das Büttenpapier wird bogenweise gefertigt, das Maschinenpapier dagegen in zusammenhängenden beliebig langen Enden, die erst später zu einzelnen Bogen zerschnitten werden. Je nach dem Material erhält man verschiedene Sorten Papier, von denen nachstehende in der Kriegsfeuerwerkerei Anwendung finden.

a. **Conceptpapier.**

§. 126. Es sind 2 Arten Conceptpapier zu unterscheiden:

Das Bütten-Conceptpapier (gewöhnlich Patronenpapier genannt) und das Maschinen-Conceptpapier. Beide Sorten sind meist aus Leinenlumpen gefertigt und deshalb am meisten haltbar, werden daher auch in der Kriegsfeuerwerkerei hauptsächlich zu Patronenhülsen, Papierkartuschbeuteln, Hülsen aller Art, zum Beplatten ꝛc. angewendet. Das Maschinen-Conceptpapier ist in der Regel nicht so stark als das Bütten-Conceptpapier, besitzt aber doch genügende Haltbarkeit, läßt sich leichter

als jenes rolliren und wird daher, bei gleicher Güte und gleichem Preise mit dem Bütten-Conceptpapier, vorzugsweise verwendet.

Die für die Zwecke der Kriegsfeuerwerkerei erforderlichen Eigenschaften sind: Festigkeit bie mäßiger Feinheit, Dauerhaftigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen Feuchtigkeit. Bei der Prüfung des Papiers in Bezug auf diese Eigenschaften darf es, mit voller Hand nach allen Seiten angezogen, nicht leicht zerreißen. Reibt man ein Stück Papier zwischen den Händen, so darf es nur gleichmäßig weich werden, aber keine Risse bekommen. Reißt man ein Stück Papier entzwei, so muß der Riß nicht glatt, sondern faserig erscheinen. Wenn man mit Dinte auf solchem Papier schreibt, so dürfen die Buchstaben nicht in einanderfließen oder ein faseriges Ansehen bekommen, und eine kleine Quantität darauf gegossenes Wasser darf auch nach 5 Minuten noch nicht durchgeschlagen sein, weil das Papier sonst zu leicht Feuchtigkeit anzieht und deshalb unbrauchbar ist.

Die einzelnen Bogen des in der Kriegsfeuerwerkerei zu verwendenden Conceptpapiers müssen 16 Zoll lang und 13½ Zoll breit sein. Diese Papiersorte findet jedoch als Material zu Patronenhülsen jetzt nur noch eine beschränkte Verwendung, da sowohl die Hülsen für die Zündnadelpatronen, als auch die für die gereifelten Patronen aus anderem Papier (Hülsenpapier) gefertigt werden.

§. 127. b. Hülsenpapier ist stärker und bedeutend größer als das gewöhnliche Conceptpapier; ein Bogen Hülsenpapier ist 26 Zoll lang und 21 Zoll breit.

c. Makulaturpapier.

§. 128. Man versteht hierunter bereits gebrauchtes Papier, in der Regel cassirte Acten u. dgl. Dasselbe hat meist durch Alter an Festigkeit und Zähigkeit verloren, ist theilweise schadhaft und von Heftstichen durchlöchert, so daß es in der Kriegsfeuerwerkerei nur zu Platten, Unterlagen und zum Einpacken verwendet werden kann.

§. 129. d. Löschpapier ist ein ungeleimtes Papier, welches wegen der geringen Anforderungen, welche man in Bezug auf Festigkeit an dasselbe stellt, aus weniger haltbaren Stoffen, meist wollenen und halbwollenen Abgängen gefertigt wird.

Man unterscheidet weißes und graues Löschpapier, von welchem ersteres zu Zündpapier und zum Filtriren, letzteres zum Reinigen, Auswischen und Abtrocknen von Geräthschaften ꝛc. gebraucht wird. Beide Arten dürfen nicht zu dünn sein.

§. 130. e. Farbiges Papier hat seine Färbung entweder schon in der breiartigen Masse oder erst im fertigen Zustande erhalten. Bei der ersten Sorte ist die ganze Masse von der Farbe durchdrungen, mithin die Färbung auch haltbarer. Bei der letztern Sorte ist dagegen nur die eine Seite gefärbt und diese geglättet. Von den durchweg gefärbten Papieren wird in der Kriegsfeuerwerkerei das blaue zu den Tüten für Kavalleriepatronen und eine dunkelgraue Sorte zu den Bändchen der gereifelten Patronen verwendet; von den einseitig gefärbten dagegen das rothe und gelbe zu Etiquetts.

f. Tütenpapier.

§. 131. Eine stärkere und gut geleimte Papiersorte, welche in der Kriegsfeuerwerkerei bei der Patronenfertigung unter dem Namen Tütenpapier verarbeitet wird.

Es giebt weißes und blaues Tütenpapier, dessen Güte und Brauchbarkeit analog dem andern Papier beurtheilt wird. Der einzelne Bogen ist normalmäßig 19 Zoll lang und 16 Zoll breit.

g. Pappe.

§. 132. Unter Pappe versteht man starke, steife, meist aus geringer Papiermasse gefertigte Bogen. Man unterscheidet geformte und geleimte Pappen, von denen die ersteren auf einmal in ihrer ganzen Dicke aus der Bütte geschöpft, die letzteren aus mehreren über einander geleimten dünnen Bogen gebildet werden. Die Letzteren sind die besseren; sie müssen trocken, dicht und gleich stark sein.

Man benutzt die Pappe in der Kriegsfeuerwerkerei zu kubischen Kanonenschlägen und zu den Spitzkappen der Faßfanale.

§. 133. Die Beschaffung des Papiers geschieht in Ballen zu 10 Rieß, à Rieß 20 Buch, das Buch zu 24 Bogen. Makulatur-Papier wird centnerweise gekauft; die Pappe dagegen bogenweise. Sämmtliche Papiersorten müssen an luftigen und trocknen Orten aufbewahrt werden.

28. Eisen und Stahl.

A. Eisen.

§. 134. Das Eisen ist ein einfacher Stoff, welcher in der Natur nur sehr selten in gediegenem Zustande, dagegen aber fast in allen Gebirgsformationen in oxydirtem Zustande und in Verbindung mit Phosphor, Schwefel und anderen Stoffen vorkommt.

Man nennt es in dieser Gestalt Eisenerz, und gewinnt daraus,

durch Ausschmelzen mit Kohle in besonders dazu konstruirten Oefen (Hohöfen), das in der Technik angewandte Eisen.

In der Kriegsfeuerwerkerei kommt das Eisen als rohes Material nicht zur Anwendung, es werden vielmehr alle aus diesem Material bestehenden Gegenstände fertig beschafft und sollen daher die Eigenschaften desselben hier nur im Allgemeinen angeführt werden.

Durch das erste Ausschmelzen der Eisenerze gewinnt man das Roheisen oder Gußeisen.

a. Roheisen oder Gußeisen.

§. 135. Je nach den verschiedenen Verbindungen der Eisenerze, aus denen das Gußeisen gewonnen worden ist, erhält man auch verschiedene Arten von Eisen, von denen man namentlich zwei Hauptarten, das weiße und das graue Gußeisen unterscheidet.

§. 136. a. Das weiße Gußeisen ist von einer silberweißen Farbe, sehr spröde, schwer dünnflüssig und springt schon oft durch die Zusammenziehung beim Erkalten, besonders wenn es in dünne Stäbe gegossen wird.

Es läßt sich weder mit dem Hammer noch mit der Feile oder dem Bohrer bearbeiten und findet zu artilleristischen Zwecken gar keine Anwendung.

§. 137. b. Das graue Gußeisen ist elastischer und unterscheidet sich wesentlich von dem weißen Gußeisen. Man hat das graue Eisen vom hellsten bis zum dunkelsten und unterscheidet je nach seinem Gehalt an Kohlenstoff besonders 4 Arten: das halbirte oder gefleckte Gußeisen, das lichtgraue Eisen, das graue Eisen und das dunkelgraue oder schwarze Eisen.

Das halbirte oder gefleckte Eisen hat den geringsten Gehalt an Kohlenstoff. In dünne Stäbe gegossen, ist es weißlich und glashart, in dickere Stäbe gegossen, wird es feinkörniger und elastischer und dies ist die vorzugsweise zum Geschützguß brauchbare Sorte. Der Bruch muß feinkörnig sein und man sieht in der mattglänzenden Grundfarbe den Kohlenstoff in einzelnen, zerstreuten, kleinen, schwarzen Punkten.

Das lichtgraue Eisen enthält mehr Kohlenstoff und ist spröder als das halbirte Eisen; durch Umschmelzen unter Zutritt von Sauerstoff kann ihm von seinem Kohlenstoffgehalt entzogen werden. Es wird dann halbirtes Eisen und kann als Geschütz-Material verwandt werden.

Das graue Eisen besitzt zum Geschütz-Material nicht Haltbarkeit genug, wird aber hauptsächlich zum Munitionsguß verwandt.

Das dunkelgraue Eisen enthält den meisten Kohlenstoff; es ist grob, bröckelt leicht aus, hat undichte Stellen, ist unhaltbar und eignet sich nicht für den technischen Gebrauch.

Das specifische Gewicht nimmt ab mit der Zunahme des Kohlenstoffs im Eisen. Das specifische Gewicht des weißen Eisens ist durchschnittlich 7,50, das des grauen 7 bis 7,30.

b. Das Stab- oder Schmiedeeisen.

§. 138. Das Stab- oder Schmiedeeisen wird aus dem Roheisen durch den Frischprozeß hergestellt, indem ein Theil der Kohle und alle fremden Bestandtheile, die es enthält, durch nochmaliges Umschmelzen unter Zutritt der Luft oxydirt werden. Es geschieht dies auf dazu besonders eingerichteten Heerden, den sogenannten Frischheerden, wobei das Roheisen so lange umgeschmolzen wird, bis es teigartig erscheint.

Es giebt verschiedene Methoden des Frischens, von denen das Puddlings-Verfahren, bei welchem das Roheisen in einer Art Flammofen entkohlt und mit Brechstangen bearbeitet wird, in ganz Europa Anwendung findet.

Das gefrischte Eisen wird hierauf zu viereckigen Stücken unter dem Hammer zusammengeschweißt, diese Stücke weißglühend gemacht und zwischen 2 großen gefurchten Walzen zu Stangen oder Stäben von verschiedener Breite und Stärke verarbeitet, welche unter dem Namen Stab- oder Schmiedeeisen in den Handel kommen.

Je nach dem Kohlengehalt, welchen das Stabeisen noch enthält, unterscheidet man weiches, hartes und rohbrüchiges Eisen. Außerdem giebt es noch rothbrüchiges, kaltbrüchiges und verbranntes Eisen.

Gutes Stabeisen hat eine hellgraue Farbe und ist im Bruch sehr zackig, sein specifisches Gewicht beträgt 7,7. Es läßt sich sowohl glühend als kalt unter dem Hammer strecken und biegen, ohne zu bersten, ist schweißbar und läßt sich gut lochen, bohren und mit dem Meißel bearbeiten. In der Hitze besitzt gutes Stabeisen eine so große Dehnbarkeit, daß es sich zum dünnsten Draht ausziehen läßt.

B. Stahl.

§. 139. Stahl ist eine chemische Verbindung von Eisen mit etwa 1 pCt. Kohlenstoff, hat ein sehr feinkörniges dichtes Gefüge und eine sehr hellgraue, fast weiße Farbe. Er läßt sich wie das Stabeisen bearbeiten und besitzt die Eigenschaft, einen sehr hohen Grad von Härte anzunehmen, wenn man ihn im stark erhitzten Zustande rasch

abkühlt. Der gehärtete Stahl verliert seine Härte wieder und wird elastisch, wenn man ihn erhitzt und langsam abkühlen läßt. (Anlassen des Stahls.)

Man stellt den Stahl auf zweierlei Weise dar, indem man entweder dem Stabeisen durch Glühen mit Kohle wieder Kohlenstoff zuführt oder dem Gußeisen durch eine Art Frischprozeß den Kohlenstoff theilweise entzieht.

Wenn man Stabeisen mit Kohle glüht, so dringt der Kohlenstoff nur bis zu einer gewissen Tiefe ein und man erhält **Cementstahl**. Schweißt man mehrere cementirte Eisenstäbe zusammen, bearbeitet sie dann unter dem Hammer und glüht sie wieder mit Kohle, bis sie in ihrer ganzen Masse von Kohlenstoff gleichmäßig durchdrungen sind, so entsteht der **raffinirte** oder **Gerbstahl**. Der auf die eine oder andere Weise dargestellte Stahl ist schmelzbar und heißt im geschmolzenen Zustande **Gußstahl**.

Der Stahl wird statt des Eisens hauptsächlich zur Anfertigung von solchen Instrumenten gebraucht, welche zu genauen Messungen dienen und bei denen eine Abnutzung möglichst vermieden werden muß. In neuerer Zeit hat man auch angefangen, den Gußstahl zum Geschützguß zu verwenden.

29. Eisenblech, Messingblech, Zinkblech.

§. 140. Blech nennt man im Allgemeinen zu dünnen, gleichförmigen Platten oder Blättern geschlagene oder gewalzte Metalle. Von den verschiedenen Arten des Bleches sind es namentlich das Eisen-, Messing- und Zinkblech, welche in der Kriegsfeuerwerkerei zwar niemals in Tafeln, aber mehrfach in fertigen Fabrikaten verbraucht werden.

a. Das Eisenblech.

§. 141. Man unterscheidet schwarzes Eisenblech oder **Schwarzblech** und weißes Eisenblech oder **Weißblech**.

Schwarzblech ist das gewöhnliche, durch Hämmern oder Walzen dargestellte Eisenblech, und Weißblech, ein auf beiden Seiten mit Zinn überzogenes Schwarzblech.

Eine andere Eintheilung des Eisenblechs ist die in: **Kistenblech**, (so genannt, weil es in Kisten verpackt in den Handel kommt,) und **Sturzblech**. Die einzelnen Arten des **Schwarzblechs** sind:

das **Kreuzblech**, 300 Tafeln per Kiste, jede Tafel 13″ lang und 9¼″ breit;

das Pontonblech, 300 Tafeln per Kiste, jede Tafel 16″ lang und 12″ breit;

das Sturzblech nach seiner verschiedenen Stärke (0,02″, 0,03″, 0,06″, 0,07″, 0,08″, 0,10″, ⅛″ und ¼″) in Nummern getheilt.

Das Weißblech ist Kistenblech; man unterscheidet:

das doppelte Kreuzblech, 225 Tafeln per Kiste, jede Tafel 13½″ lang, 9¾″ breit;

das einfache Kreuzblech, 225 Tafeln per Kiste, jede Tafel 13″ lang, 9½″ breit;

das Pontonblech, 200 Tafeln per Kiste, jede Tafel 16″ lang, 12″ breit.

Das Sturzblech wird zu größeren Munitionsgegenständen, das schwarze Kreuzblech zu Geräthschaften und das verzinnte Kreuzblech zu Geräthschaften, Blechstreifen ꝛc. verwendet.

Gutes Eisenblech muß an allen Stellen gleich dick, auf der Oberfläche glatt und eben, weder blasig noch schiefrig, vor allen Dingen aber zähe und frei von unganzen Stellen sein. Das verzinnte Blech muß außerdem eine glatte, nicht körnige Verzinnung haben, welche nirgend abgeblättert sein darf.

b. Messingblech.

§. 142. Das Messingblech wird aus Messing, einer Legirung von Kupfer und Zink, wie das Eisenblech, aber auf kaltem Wege, hergestellt. Es ist um so dehnbarer, je größer der Kupfergehalt in der Legirung ist.

Man unterscheidet Tafelmessing, die allgemein gangbare, dickere Sorte Messingblech, die in Tafeln, und Rollenmessing, die dünnere Sorte, welche im Handel in cylindrischen Rollen vorkommt. Es wird in der Kriegsfeuerwerkerei zu Friktionsschlagröhren und zu einigen Laborirgeräthen verarbeitet. Zu ersteren muß es eine Stärke von 0,015 bis 0,018″ haben. Der Quadratfuß dieses Bleches wiegt circa 22,4 Loth.

Die für das Eisenblech erwähnten Erfordernisse in Bezug auf Güte gelten auch vom Messingblech, sowie überhaupt von allen Arten Blech.

c. Das Zinkblech.

§. 143. Das Zinkblech ist ein aus Zink bei einer Temperatur von 80—90° R. ausgewalztes Blech. Es wird in der Kriegsfeuerwerkerei zu Leuchtfackelhülsen verwendet und darf für diesen Zweck nicht stärker als 0,012″, aber ein Weniges schwächer als 0,01″ sein. Man

ermittelt die richtige Stärke durch das Gewicht. Eine Tafel von 6′ Länge und 3′ Breite darf höchstens 9,4 Pfd. wiegen, das Normalgewicht liegt zwischen 8 Pfd. und 8,4 Pfd.

30. Nägel.

§. 144. Die Nägel werden, da sie mehrmaliges Hin- und Herbiegen vertragen müssen, ohne zu brechen, von einer guten, festen und zähen Sorte Schmiedeeisen, dem sogenannten Zaineisen oder Schnitteisen gefertigt. Es giebt sehr verschiedene Arten von Nägeln, von denen in der Kriegsfeuerwerkerei namentlich die Kammzwecken, die halben und ganzen Schloßnägel, und die halben und ganzen Brettnägel vorkommen.

Nachstehende Tabelle enthält die Abmessungen und das Gewicht derselben. Man kauft sie in der Regel nach der Zahl in Schocken.

Benennung.	Der Kopf hat im Durchmesser.	Der Schaft ist lang.	Der Schaft ist unterdem Kopfe stark.	Das Gewicht beträgt.
	Abmessungen in Zollen.			
Kammzwecken oder ½ Schloßnägel	0,07 — 0,10	0,60	0,07	à 1000 - 0,6 Pfd.
Halbe Schloßnägel	0,25	0,90	0,08	à 1000 - 1,64 "
Ganze Schloßnägel	0,35	1,50	0,10	à 1000 - 3,6 "
Halbe Brettnägel	0,35	2,00	{0,17 {0,07	à 100 - 0,59 "
Ganze Brettnägel	0,40	2,75	{0,20 {0,10	à 100 - 1 "

31. Draht.

§. 145. Unter Draht versteht man die aus Metall gezogenen Fäden von verschiedener Dicke. Je nach dem verwendeten Metall giebt es daher Eisen-, Kupfer-, Messing-, Gold-, Silberdraht u. s. w.

In der Kriegsfeuerwerkerei findet nur der Eisendraht mehrfache Anwendung; er wird aus sehr zähem und festem Schmiedeeisen durch das sogenannte Ziehen hergestellt.

Der Draht muß durchgängig von gleicher Stärke, rund, zähe und biegsam sein und darf keine Risse und Splitter zeigen. Um ihn noch zäher zu machen, wird er vor dem Gebrauch in Holzkohlenfeuer geglüht.

Man kauft denselben nach dem Gewicht; seine verschiedene Stärke ist durch Nummern bezeichnet.

32. Blei.

§. 146. Das Blei ist ein Metall, welches im Mineralreiche mit Schwefel verbunden, als Bleiglanz häufig vorkommt und aus diesem durch Rösten und Ausschmelzen erhalten wird. Das reine Blei hat

eine bläulich graue Farbe, zeigt auf frischen Schnittflächen einen starken Metallglanz, ist sehr weich, biegsam aber wenig zähe. In feuchter Luft verliert es auf der Oberfläche den Metallglanz und überzieht sich mit einer weißgrauen Oxydschicht. Das specifische Gewicht desselben beträgt 11,20 bis 11,44, je nach dem geringeren oder größeren Grade der Reinheit. Es schmilzt bei + 258 ° R., siedet in der Rothgluth und wird dabei, unter Entwickelung von höchst nachtheilig auf die Gesundheit wirkenden Dämpfen, flüchtig. Wird das Blei einige Zeit an freier Luft im Fluß erhalten, so bildet sich auf der Oberfläche desselben zuerst eine vielfarbig schillernde Oxydhaut, welche sich endlich in ein grünlich graues Pulver, Bleiasche genannt, verwandelt.

Um den Zutritt der atmosphärischen Luft und somit die Bildung von Bleiasche soweit als möglich zu verhindern, pflegt man die Oberfläche des geschmolzenen Bleies mit anderen sich leicht vertheilenden, schmelzbaren und die Bleiasche zugleich zu metallischem Blei reducirenden Substanzen, als Pech, Harz, Talg u. s. w. oder als Nothbehelf mit Asche oder Kohle zu bedecken, obgleich die letzteren beiden Substanzen nicht zu den besten Hülfsmitteln gehören. Beim Erstarren zieht sich das Blei sehr zusammen und füllt, in Formen gegossen, dieselben nur dann völlig aus, wenn eine Art verlorener Kopf gebildet wird. Das Blei ist häufig durch fremde Metalle: Arsenik, Kupfer, Spießglanz 2c. verunreinigt; in diesem Falle ist es hart und heißt Hartblei. Man erkennt es sehr leicht an dem geringen specifischen Gewicht. Beträgt dies weniger als 11,20, so ist das Blei nicht anzunehmen. Ist das specifische Gewicht auffallend gering, so kann dies auch von Gallen oder Blasen im Blei herrühren, und man wird das zur Wägung bestimmte Stück Blei unter einer Decke von Talg schmelzen und nach dem Erkalten das specifische Gewicht unter Terpentinöl nochmals ermitteln.

Bei der Untersuchung des Bleies für die Anwendung in der Kriegsfeuerwerkerei überzeugt man sich an einem Stückchen, ob es beim Biegen, Schaben und Hämmern biegsam, weich und dehnbar ist. Zeigt es sich hierbei spröde und leicht zerbrechlich oder bekommt es Kantenrisse, so ist es verunreinigt.

Das Blei wird in der Kriegsfeuerwerkerei besonders zu den Geschossen für das kleine Gewehr, außerdem zum Ausfüllen von Hohlgeschossen und dergleichen mehr verwendet. Es wird in großen Stücken oder Mulden angekauft und in trockenen Räumen aufbewahrt.

33. Bronce.

§. 147. Bronce ist eine Mischung aus Kupfer und Zinn, welche härter als Kupfer allein ist.

In der Kriegsfeuerwerkerei sind die zum Kleinen des Salpeters und Satzmengen in der Satztrommel dienenden Metallkugeln hieraus gefertigt. Die Kugeln haben ¼ Zoll im Durchmesser und bestehen aus einer 22 pCt. Zinn enthaltenden Legirung. Die Kugeln, von denen 46 bis 47 Stück auf 1 Pfund gehen, müssen von möglichst gleicher Größe sein. Sie dürfen keine Gußnäthe zeigen und durch einen Schlag mit einem Handhammer nicht zerspringen. Das Metallschrot wird in hölzernen Kasten aufbewahrt.

34. Quecksilber.

§. 148. Quecksilber ist ein bei gewöhnlicher Temperatur flüssiges Metall von silberweißer Farbe, starkem Glanze und einem specifischen Gewichte von $13{,}56$ bis $13{,}59$. Bei — 32° R. erstarrt es, zieht sich dann stark zusammen und läßt sich in diesem Zustande hämmern und dehnen. Das reine Quecksilber oxydirt an der Luft nur sehr langsam. Eine häufig sich zeigende mattgraue, schwärzliche Haut rührt in der Regel von einer Verunreinigung mit leicht oxydirbaren Metallen her. Man erkennt eine solche Verunreinigung auch daran, wenn das Quecksilber über Papier gerollt Schmutz zurückläßt. Ist die Verunreinigung so bedeutend, daß die sonst runden Tropfen länglich werden, und stark an Glas und Porzellan haften, so reinigt man dasselbe durch Schütteln mit stark verdünnter Salpetersäure, wäscht hierauf mit viel Flußwasser nach und trocknet mit Löschpapier ab. Das Quecksilber wird in der Kriegsfeuerwerkerei hauptsächlich zum Polen der Hohlgeschosse gebraucht.

Da das Quecksilber schon bei gewöhnlicher Temperatur verdunstet, und die Dämpfe giftiger Natur sind, so sind bei lange andauernden Arbeiten Vorsichtsmaßregeln zum Schutz der Arbeiter zu treffen, namentlich Ofenwärme zu vermeiden und Räume mit Luftzug zu dergleichen Arbeiten zu wählen. Ebenso müssen die Arbeiter sich hüten, das Quecksilber oder dessen Schmutzhaut häufig mit der bloßen Hand zu berühren.

Das Quecksilber wird gewöhnlich in schmiedeeisernen Original-Flaschen mit eingeschraubtem Stöpsel aufbewahrt.

35. Nutzholz.

§. 149. Das Nutzholz theilt man in Bezug auf die größere oder geringere Dichtigkeit der Holzfasern in weiches und hartes Holz.

Die in der Kriegsfeuerwerkerei als fertiges Material vorkommenden Nutzholzarten sind:

§. 150. a. Weißbuchenholz ist weiß, zeigt im Querdurchschnitt kaum sichtbare Ringe, im Längenschnitt lange, blauröthliche Streifen, die je nach dem Alter des Holzes mehr oder weniger ins Bräunliche fallen. Das Holz ist zähe, elastisch, hart und schwindet wenig, es verträgt besonders gut Reibung und läßt sich leicht abdrehen. Es wird in der Kriegsfeuerwerkerei vorzüglich zu Zündhölzern und zu verschiedenen Laborirgeräthen gebraucht. Das specifische Gewicht desselben ist 0,769.

§. 151. b. Eschenholz. Das Holz der Esche ist im Kern fast braun, wird gegen den Splint hin immer heller, hat weite Jahrringe und zwischen diesen große Poren. Das der jungen Stämme ist fast weiß. Das Eschenholz ist elastisch und zähe, kommt jedoch sehr selten vor, eignet sich aber zu Kugel- und Kartätsch-Spiegeln und im Nothfalle auch zu Zündern. Sein specifisches Gewicht ist 0,644.

§. 152. c. Lindenholz. Das Lindenholz hat feine, braune Jahrringe, ist gelblich weiß, sehr leicht und zähe, spaltet nicht gut, giebt eine gute, faserfreie Bohrung und ist gleichfalls im Nothfalle zu Zündern geeignet. Das specifische Gewicht desselben beträgt 0,439.

§. 153. d. Das Elsen- oder Erlenholz zeigt im Querschnitt sehr feine bräunliche Ringe, ist im Längenschni ttwellenförmig, bräunlich geflammt und eignet sich vorzüglich zu Kugel- und Kartätsch-Spiegeln. Sein specifisches Gewicht ist 0,50.

36. Brennmaterialien.

§. 154. Das bei Bereitung verschiedener Kriegsfeuer erforderliche Brennmaterial besteht theils aus Holz, theils aus Holzkohlen. Von Ersterem wählt man hierzu vorzugsweise das Elsenholz, weil die weichen Holzarten zu wenig Hitze geben, die anderen harten Hölzer aber für diesen Zweck zu theuer sind.

Man berechnet in der Kriegsfeuerwerkerei das Holz beim Verbrauch in kleinen Quantitäten nach Kubikfuß. Außer dem Holz kann auch Torf, da wo er zu haben ist, als Brennmaterial, namentlich zum Heizen, verwendet werden.

Die Holzkohle ist je nach der Holzart, aus der sie gebrannt ist, verschieden. Man unterscheidet harte und weiche Kohlen. Beide Arten können verwendet werden; jedoch findet die letztere, gewöhnlich aus Nadelhölzern gewonnene, wegen ihrer Wohlfeilheit vorzugsweise An-

wendung. Gute Holzkohle muß ohne Rauch und Flamme glimmen, sich ruhig ohne Knistern verzehren und nur einen geringen Theil Asche zurücklassen. Sie muß ferner trocken, weder mürbe, noch leicht zerreiblich sein, eine schwarze Farbe und eine glänzende, muschlige Bruchfläche haben. Andere Kohlenarten, wie Braunkohlen, Steinkohlen, (ebenfalls ein gutes Heizungsmaterial) erfordern besondere Einrichtungen in der Feuerungs-Anlage, und finden daher nur eine sehr bedingte Anwendung. Die Kohlen werden nach Tonnenmaß à Tonne zu 4 Berliner Scheffel gestrichen oder 3 Scheffel gehäuftes Maß angekauft.

Die Aufbewahrung der Brennmaterialien geschieht am besten in überdachten Räumen.

37. Schreib- und Zeichnenmaterialien.

§. 155. a. Schreibfedern. Zum Schreiben benutzt man entweder Federposen oder Stahlfedern. Erstere werden aus den Flügeln der Gänse gewonnen und zum Schreiben durch das sogenannte Ziehen vorbereitet. Man unterscheidet helle, durchsichtige, glasartige, auch holländische genannt, und trübe, undurchsichtige oder Hamburger Federn. Ersteren giebt man den Vorzug. Man kauft sie in Bunden zu 25 Stück.

Stahlfedern müssen nicht zu hart sein und sich durch Festigkeit und Elasticität der Spitzen auszeichen.

Sie werden zu 144 Stück (Gros) in Schachteln verpackt angekauft.

§. 156. b. Tinte. Tinte nennt man jede farbige Flüssigkeit, die zum Schreiben dient. Am gebräuchlichsten sind die schwarze und rothe Tinte. Die schwarze Tinte wird nach vielfachen Recepten, deren Hauptbestandtheile in der Regel Galläpfel, Eisenvitriol und arabisches Gummi sind, bereitet.

Für Benutzung von Stahlfedern ist die sogenannte Tuschtinte vorzuziehen.

Gute Tinte muß leicht aus der Feder fließen, reine Schriftzüge geben, nicht durchschlagen und keinen Schimmel absetzen.

Die rothe Tinte wird aus verschiedenen Farbstoffen, am häufigsten aber aus Fernambukholz, und eine bessere Sorte aus Karmin hergestellt. Sie muß eine schöne, rothe, unveränderliche Farbe haben.

§. 157. c. Bleistifte sind lange, theils viereckige, theils runde Stücke Graphit in einer Holz- oder Rohrfassung. Die besten Bleistifte sind die englischen, welche aus festen Graphitstücken gesägt wer-

den. Sie sind weich, geben dunkele, metallglänzende Striche, welche sich durch Kautschuk spurlos wegwischen lassen.

Die künstlichen Bleistifte bestehen meist aus einer Mischung von Graphit und Thon. Die verschiedene Härte derselben wird durch Nummern bezeichnet.

§. 158. d. Rothstein (Röthel, rothe Kreide) ist ein rother oder braunrother, ziemlich weicher und leicht abfärbender Thoneisenstein. Er kömmt theils in Stücken, theils, wie die Bleistifte in Holz gefaßt, im Handel vor und wird in ersterer Form in der Kriegsfeuerwerkerei zum Vorzeichnen von Kartuschbeuteln und anderen Umhüllungen für Feuerwerkskörper benutzt. Er muß leicht abfärben und frei von von steinigen Stellen sein.

§. 159. 38. Chemikalien, als Reagentien, welche zur Untersuchung der in der Kriegsfeuerwerkerei vorkommenden Materialien in Anwendung kommen.

a. Lakmuspapier.

Man versteht darunter Papier, welches mit einer Auflösung von Lakmus, einem blauen vegetabilischen Farbstoff, gefärbt ist. Durch Säure nimmt das blaue Lakmuspapier eine rothe Färbung an, aus welcher die ursprüngliche blaue Farbe durch Alkalien, (Kali, Natron, Ammoniak) wieder hergestellt werden kann. In neutralen Flüssigkeiten bleibt sowohl die blaue als auch die rothe Färbung unverändert. Je nach der Menge der in einer Flüssigkeit enthaltenen Säure schattirt die rothe Färbung von violett bis dunkelroth.

Die leichte Veränderlichkeit dieses Farbstoffes bietet ein sicheres Mittel zur Erkennung einer sauren, alkalischen oder neutralen Flüssigkeit. Man benutzt das blaue Lakmuspapier in der Kriegsfeuerwerkerei zur Erkennung von Schwefel-Säure im Schwefel. Zu diesem Zwecke kocht man eine kleine Quantität gepulverten Schwefels mit destillirtem Wasser, worauf das letztere, wenn Schwefelsäure im Schwefel enthalten war, auf blaues Lakmuspapier eine saure Reaction ausübt.

b. Aetzendes oder kaustisches Ammoniak.

§. 160. Ammoniak ist ein aus Stickstoff und Wasserstoff zusammengesetztes gasförmiges Alkali, welches sich in Wasser leicht auflöst und in diesem Zustande ätzendes oder kaustisches Ammoniak genannt wird. Es zeichnet sich durch einen eigenthümlichen stechenden Geruch aus, stellt die durch Säure geröthete Farbe des blauen Lakmuspapiers wieder her und fühlt sich schleimig seifig an. Da dieses Alkali,

wie der Geruch zeigt, flüchtig ist, so muß es in Flaschen mit eingeriebenem Stöpsel aufbewahrt werden.

Ammoniak ist ein wichtiges Reagens zur Untersuchung des Schwefels auf Schwefelarsenik. Der letztgenannte Körper, welcher dem Schwefel eine röthliche Farbe ertheilt, läßt sich durch Kochen mit Ammoniak aus dem gepulverten Schwefel herausziehen. Durch Zusatz einer Säure zu der filtrirten Lösung scheidet sich Schwefelarsenik in gelben Flocken aus.

Bei der Untersuchung des Salpeters auf Kalk- und Magnesiasalze wird Ammoniak in Verbindung mit sauerkleesaurem Kali, worüber bei dem zuletztgenannten Körper das Nähere, angewendet.

c. Concentrirte Schwefelsäure.

§. 161. Diese Säure kommt im Handel gewöhnlich unter dem Namen Vitriolöl vor. Sie hat, wenn sie nicht für chemische Zwecke besonders rein dargestellt wird, ein bräunliches Ansehen, welches von mechanischen Verunreinigungen herrührt. Sie besitzt ein specifisches Gewicht von 1,85, hält Wasser chemisch gebunden und zieht das letztere aus der Luft begierig an. Die Schwefelsäure läßt sich mit Wasser verdünnen und erwärmt sich dabei stark, indem das letztere chemisch gebunden wird. Will man die Säure mit Wasser verdünnen, so muß man die Säure in das Wasser gießen, entgegengesetzten Falles entsteht ein gefährliches Umherspritzen der Säure. Die Aufbewahrung derselben geschieht in Glasflaschen mit eingeriebenem Stöpsel; ein Kork würde schnell verkohlt und zerfressen sein, die Säure braun färben und das Anziehen von Wasser begünstigen.

Man benutzt die concentrirte Schwefelsäure in der Kriegsfeuerwerkerei, um das chlorsaure Kali zu erkennen. Eine Mengung von chlorsaurem Kali mit Schwefel oder einem andern brennbaren Körper wird durch einen Tropfen concentrirter Schwefelsäure augenblicklich entzündet.

d. Salzsäure oder Chlorwasserstoffsäure.

§. 162. Die Salzsäure ist eine gasförmige starke Wasserstoffsäure, welche sich in Wasser auflöst und in diesem Zustande in den Handel kommt. Die concentrirte Säure besitzt ein specifisches Gewicht von 1,21. Sie riecht stark sauer und der Dampf, welcher ihr fortwährend entsteigt, giebt mit Ammoniakdämpfen weiße Nebel. Man bewahrt die Säure in Flaschen mit eingeriebenem Stöpsel auf. Die im Handel vorkommende rohe Salzsäure ist sehr unrein und von gelber Farbe. Die chemisch reine ist wasserhell.

Man **benutzt** die reine Salzsäure in der Feuerwerkerei um die Verfälschung des gepulverten Schwefelantimons mit Graphit und Kohle, oder um eine Verwechselung mit metallischem Antimon zu erkennen. Das letztere, sowie die genannten Verfälschungsmittel, bleiben bei der Behandlung mit Salzsäure ungelöst, während sich Schwefelantimon, unter Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas, auflöst.

e. Salpetersaures Silberoxyd.

§. 163. Das Silber löst sich leicht in Salpetersäure auf. Beim Verdampfen der Lösung krystallisirt salpetersaures Silberoxyd in wasserfreien farblosen Blättern, welche noch unter der Rothglühhitze ohne Veränderung schmelzbar sind. Das geschmolzene Salz kommt in Stangenform als Höllenstein in den Handel. Das salpetersaure Silberoxyd löst sich in einem gleichen Gewicht kalten destillirten Wassers und in 4 Theilen kochenden Alkohol. Vom Sonnenlicht wird es sowohl in fester Form als auch in der Auflösung geschwärzt, indem sich metallisches Silber ausscheidet, man muß es deshalb, um es vor der Einwirkung des Sonnenlichtes zu schützen, in dunkelgefärbten oder mit schwarzem Papier beklebten Gläsern aufbewahren.

Die Auflösung dieses Salzes giebt mit allen auflöslichen Chlormetallen und mit Salzsäure einen weißen käsigen Niederschlag von Chlorsilber, welcher sich im Sonnenlicht schnell violett färbt.

Diese characteristische Reaction benutzt man um Chlormetalle (Chlorkalium, Chlornatrium rc.) im Salpeter und chlorsauren Kali zu entdecken. Das letztere enthält gewöhnlich nur Chlorkalium, mitunter Chlorkalk, im Salpeter sind dagegen gewöhnlich mehrere Chlormetalle vertreten.

Zur Prüfung setzt man die salpetersaure Silberoxydlösung tropfenweise zu der zu untersuchenden Flüssigkeit. Bei einer sehr geringen Menge von Chlormetallen entsteht nur eine bläuliche Trübung.

f. Chlorbarium.

§. 164. Chlorbarium erhält man durch Auflösen von kohlensaurem Baryt in Salzsäure. Beim Verdampfen der Lösung scheidet sich das wasserhaltige Salz in rhombischen Krystallen ab, welche bei gelinder Wärme das Wasser verlieren und in der Rothglühhitze unverändert schmelzen. Chlorbarium löst sich in 2½ Theilen destillirten Wassers von 12° R. auf.

Lösliche schwefelsaure Salze und Schwefelsäure geben mit der

Chlorbariumlösung einen in Wasser und verdünnten Säuren unlöslichen Niederschlag von schwefelsaurem Baryt.

Eine ähnliche Reaction zeigt Chlorbarium mit kohlensauren Alkalien; der Niederschlag, welcher aus kohlensaurem Baryt besteht, löst sich aber schon in verdünnten Säuren unter Aufbrausen auf und ist daher leicht von schwefelsaurem Baryt zu unterscheiden.

Diese Reactionen werden mit Vortheil zur Erkennung von schwefelsauren und kohlensauren Salzen im Salpeter benutzt.

g. Sauerkleesaures (oxalsaures) Kali.

§. 165. Dieses Salz, eine Verbindung von Sauerkleesäure (Oxalsäure) mit Kali, zerlegt Kalk und Magnesiasalze; letztere auf Zusatz von Ammoniak, indem sich ein unlöslicher weißer Niederschlag bildet. Diese Reaction benutzt man um das Vorhandensein von Kalk- und Magnesiaverbindungen im Salpeter nachzuweisen.

Vierter Abschnitt.

Das Laboriren oder die Anfertigung der Kriegsfeuer.

I. Allgemeine Grundsätze und Vorsichtsmaßregeln.

A. Bei Pulver-Arbeiten überhaupt, besonders in Pulver-Magazinen.

§. 166. Das Pulver, ein leicht entzündlicher Stoff, muß stets mit ganz besonderer Vorsicht gehandhabt und verarbeitet werden.

Nicht allein ist es eins der kostbarsten und unentbehrlichsten Mittel zur Kriegführung, dessen Verlust daher immer mit den nachtheiligsten Folgen verknüpft ist, sondern jede zufällige Entzündung desselben wird auch das Leben und die Gesundheit der Betroffenen gefährden.

Die größte Aufmerksamkeit sowohl des Aufsichtführenden, als sämmtlicher Arbeiter ist deßhalb unerläßlich, und ist Jeder für die kleinste Vernachläßigung der gegebenen Vorschriften, besonders, wenn dadurch Nachtheile herbeigeführt werden, auf das Strengste verantwortlich. Da-

gegen hat die Erfahrung gelehrt, daß bei einer Behandlung des Schießpulvers, wie dieselbe in den hier folgenden Grundsätzen und Vorsichtsmaßregeln angegeben ist, jede Pulverarbeit ohne alle Gefahr ausgeführt werden kann.

§. 167. Für alle Pulver-Arbeiten gelten folgende allgemeine Grundsätze:

1. Jede Pulver-Arbeit — sowohl im Frieden, als im Kriege — muß unter der Aufsicht eines Offiziers stattfinden. Ist ein Offizier nicht disponibel, so kann nach dem Ermessen der höheren Militair-Vorgesetzten eine angemessene Stellvertretung, wozu sich besonders die Mitglieder des Feuerwerkspersonals eignen, eintreten.

2. Es dürfen zu keiner Pulver-Arbeit mehr Leute angestellt werden, als zur ordnungsmäßigen Ausführung derselben unumgänglich nöthig sind. Nicht beschäftigte Leute sind bei der Arbeit nicht zuzulassen.

3. Vor Beginn jeder Pulver-Arbeit muß der die Arbeit Leitende die Arbeiter an Ort und Stelle ausdrücklich nochmals auf diejenigen Vorsichtsmaßregeln aufmerksam machen, welche bei der vorliegenden Arbeit vorzugsweise in Betracht kommen. Jeder Arbeiter ist außerdem über die Art und Ausführung der ihm übertragenen Arbeit genau zu instruiren.

4. Bei keiner Pulver-Arbeit dürfen von den Arbeitern leicht entzündliche, Feuer erzeugende oder solche Gegenstände mitgeführt werden, die Besorgniß erregen; dahin gehören insbesondere Streichhölzer, Streichschwamm, Stahl und Stein, Tabackspfeifen, Cigarren, Messer u. s. w. Die zur Pulver-Arbeit Kommandirten sind deßhalb anzuweisen, dergleichen Gegenstände zur Arbeit nicht mitzunehmen, und schon vor dem Abmarsche dahin in ihren resp. Revieren sorgfältig zu untersuchen, ob sie auch wirklich nicht solche verbotene Sachen bei sich führen.

Vor Beginn der Arbeit werden an Ort und Stelle von Allen, sowohl Aufsehern als Arbeitern, die Waffen abgelegt und ordnungsmäßig an einem bestimmten Platze untergebracht. Endlich hat der die Arbeit leitende Offizier sich noch einmal selbst zu überzeugen, ob die Arbeiter sorgfältig untersucht sind und keine Gefahr bringenden Sachen bei sich führen.

5. Bei jeder Pulver-Arbeit muß die größte Ruhe und Ordnung herrschen. Alles laute Reden, Singen oder Schreien ist nicht zu gestatten. Niemand darf die ihm angewiesene Stelle unnöthig verlassen

oder auf dem Arbeitsplatze umhergehen. Ohne die dringendste Veranlassung und ohne die Erlaubniß des die Arbeit leitenden Offiziers darf sich Niemand von der Arbeit entfernen. Beim Zurückkehren hat sich der Ausgetretene bei dem Offizier zu melden, und muß, noch ehe er wieder an der Arbeit Theil nimmt, einer gleichen Untersuchung unterworfen werden, wie solche vor Beginn der Arbeit vorgeschrieben ist.

§. 168. Die Vorsichtsmaßregeln bei allen Pulver-Arbeiten sind folgende:

1. Jede gewaltsame oder heftige Handhabung und Bewegung der Pulvergefäße, der Geräthe und der Utensilien ist strenge untersagt.

2. Jede Reibung, besonders die von Eisen auf Eisen, Sand, Stein u. s. w. ist auf's Sorgfältigste zu verhüten. Jedes mit Pulver gefüllte Gefäß darf nur gehoben und getragen, nie aber geschoben oder gerollt werden, und ist stets behutsam niederzusetzen. Die Arbeiter sind nicht zu sehr zu belasten.

3. Bei jeder Pulver-Arbeit ist die größte Reinlichkeit zu beobachten.

Es ist deßhalb aller Sand, Staub 2c. sowohl von den Arbeitsstellen als von den Gefäßen und Geräthen entfernt zu halten.

4. Jedes Verstreuen oder Verstauben des Pulvers ist soviel als nur irgend möglich zu verhüten; es sind daher nur dicht und gut gearbeitete Gefäße zur Aufbewahrung und zum Transport des Pulvers zu verwenden.

§. 169. Bei Arbeiten in Pulver-Magazinen treten den im vorigen §. angegebenen Vorsichtsmaßregeln noch folgende hinzu:

1. In einem Magazin, in welchem sich Pulver in Tonnen oder fertige Munition irgend einer Art befindet, und ebenso in der Vorhalle eines solchen, darf unter keinen Umständen eine andere Arbeit, als das Heraus- und Hineinschaffen der Pulvertonnen oder der mit Munition verpackten Fässer oder Kasten vorgenommen werden.

Alle eigentlichen Arbeiten, als das Aufschlagen, Repariren und Zuschlagen der Tonnen oder Kasten, das Aus- und Einschütten des Pulvers, das Umpacken der fertigen Munition, ferner alles Hämmern, Sägen, Bohren 2c. müssen im Freien und wenigstens 50 bis 100 Schritt entfernt vom Magazin stattfinden.

2. Alle Gänge und Treppen im Innern des Magazins müssen stets mit Haardecken, wenigstens mit wollenen Decken, belegt sein.

Nach jeder im Magazin stattgefundenen größeren Arbeit sind diese

Decken sowie diejenigen, welche etwa außerhalb des Magazins bei der Arbeit angewendet worden sind, — letztere nach jedesmaligem Gebrauch — sorgfältig auszustauben und zu reinigen. Dieses Ausstauben muß 200 bis 300 Schritt entfernt vom Magazin, am besten windabwärts oder über Wasser, geschehen.

3. Jeder in ein Magazin Eintretende muß entweder die Stiefeln aus- oder Filzschuhe darüber anziehen, und im letztern Falle eine solche Auswahl treffen, daß die Filzschuhe ihn weder am Gehen behindern, noch sich von selbst abstreifen.

In der Vorhalle eines jeden Magazins müssen daher Filzschuhe in genügender Anzahl vorhanden sein.

4. Zur Arbeit im Magazin selbst dürfen nur so viel Leute abgetheilt werden, als zum Heraus- und Hineinschaffen der Pulvertonnen oder Kasten mit Munition und zu der dabei nöthigen Aufsicht unumgänglich erforderlich sind.

Ein zuverlässiger Aufseher und 4 Mann werden meistens genügen und höchstens ist diese Zahl um 2 Mann zu vermehren.

Niemand sonst als diese Leute und der die Arbeit leitende Offizier darf das Magazin oder die Vorhalle betreten.

Die zur Arbeit im Magazin abgetheilten Leute besorgen beim Herausschaffen das Herabheben der Tonnen und Kasten und den Transport derselben bis zum Ausgange der Vorhalle, beim Hineinschaffen den Transport vom Eingange in die Vorhalle bis zum Lagerplatze und das Legen der Tonnen oder Kasten. Beim Herabnehmen und Hinauflegen der Pulvertonnen oder Kasten müssen dieselben stets gehoben, nicht geschoben werden. Ist ein Rollen in den obern Lagen nicht ganz zu vermeiden, so muß dies auf untergelegten Decken geschehen. Beim Transport in den Gängen des Magazins ist indeß ein Rollen der Fässer ganz unstatthaft und muß stets jedes Faß oder jeder Kasten durch 2 Mann auf einer Pulvertrage fortgeschafft werden. Beim Heben oder Niedersetzen der Tonnen oder Kasten im Magazin ist die größte Behutsamkeit nöthig. Kommt ein Verstreuen von Pulver vor, so ist die Ursache desselben sogleich zu erforschen und zu beseitigen. Das verstreute Pulver wird augenblicklich mit dem Borstwisch zusammengefegt und vollständig fortgeschafft.

5. Die zum weitern Transport abgetheilten Arbeiter nehmen die Pulvertonnen oder Kasten mit Munition an der Thür der Vorhalle in Empfang und schaffen dieselben, jede Tonne oder jeden Kasten stets

auf einer Pulvertrage durch 2 Mann getragen, bis zur Arbeitsstelle. Das Rollen der Fässer ist ganz unstatthaft. Jeder Kasten oder jede Pulvertonne ist nur auf Decken, die bei nicht ganz festem Boden über Bretter ausgebreitet sind, zu stellen; der mit dem Etiquett versehene Boden nach oben.

Vor dem Aufschlagen eines Fasses ist dasselbe, sowohl Boden als Bänder, äußerlich mittelst eines Borstwisches von Staub, Sand ꝛc. sorgfältig zu reinigen.

Beim Zuschlagen ist vorher der Pulverstaub, der sich etwa in die für den Deckel bestimmte Fuge des Fasses gesetzt hat, mit dem Borstwisch zu entfernen.

Ehe ein Pulverfaß oder ein Kasten mit Munition wieder in das Magazin zurückgeschafft wird, ist eine sorgfältige Reinigung desselben von Sand, Erde, Staub ꝛc. vorzunehmen.

Das Auf- und Zuschlagen der Tonnen oder Kasten ist mit äußerster Vorsicht zu bewirken, und dürfen hierzu nur die in den Magazinen vorhandenen hölzernen oder kupfernen Geräthe gebraucht werden.

Die bürgerlichen Böttcher sind hierbei streng zu kontrolliren, da sie einestheils die Gefahr nicht gehörig würdigen, anderntheils sich gern ihrer eigenen, nicht vorschriftsmäßigen Geräthe dabei bedienen.

6. Während eines Gewitters darf keine Pulverarbeit stattfinden.

Bei Annäherung eines solchen ist daher sämmtliches Pulver unverweilt, jedoch ohne Uebereilung, in das Magazin zu schaffen; alle Luft- und Lichtluken, sowie die Thüren des Magazins sind zu schließen und die Arbeiter zu entlassen.

7. Wenn es durchaus nothwendig ist, in Pulver-Magazinen oder bei Pulverarbeiten überhaupt, sich einer Laterne zu bedienen, so darf dazu nur die für diesen Zweck besonders eingerichtete Sicherheits-Laterne benutzt werden, die zu ihrem Schutze äußerlich von einem starken Drahtnetze umgeben und mit einer Oellampe versehen ist.

Vor ihrem Gebrauch ist sie einer genauen Untersuchung zu unterwerfen und darf sich nirgend eine Oeffnung vorfinden, durch welche Pulverstaub in den innern, vom Glascylinder und den darauf befindlichen Deckel umschlossenen Raum gelangen kann. Auch muß das feine Drahtgewebe gereinigt sein, damit die Flamme die zum Brennen nöthige Luft erhält.

Das Anzünden der Laterne muß so entfernt vom Magazine stattfinden, daß dadurch keine Gefahr herbeigeführt wird. Die angezündete

Laterne wird, ehe sie in das Magazin gelangt, mit einem kleinen messingenen Schlosse verschlossen, dessen Schlüssel der die Arbeit Leitende an sich nimmt, und hierauf nochmals, besonders der untere Theil der Laterne sorgfältig revidirt. Im Magazin muß die Laterne behutsam gehandhabt werden. Zweckmäßig ist es, sie an einem sichern Orte aufzuhängen.

B. Bei Anordnung und Ausführung von Laboratorien-Arbeiten.

§. 170. 1. Zu jeder Laboratorien-Arbeit ist ein vollständiger Entwurf erforderlich, der bei ausgedehnten Arbeiten schriftlich niedergelegt und täglich fortgeführt werden muß.

Ein solcher Entwurf muß enthalten:

a) die zu fertigenden ganzen Stücke,
b) die hierzu erforderlichen einzelnen Arbeiten,
c) die zweckmäßigste Reihenfolge derselben, und
d) die zu einer jeden Arbeit nöthigen Arbeiter, Zeit und Laborir-Geräthe.

Die Vorbereitungs-Arbeiten und alle diejenigen einzelnen Stücke, welche zur Fertigung anderer dienen, werden zuerst in Angriff genommen und wird hierbei auf die vielleicht nöthige Zeit zum Trocknen gerücksichtigt. Auch die vorhandene Anzahl der Laborir-Geräthe ist in Betracht zu ziehen.

2. In jedem Artillerie-Laboratorium ist ein vollständiges Journal nach folgendem Schema (in Folio) zu führen, um über die Zahl der gefertigten Stücke und den Verbleib derselben, über die empfangenen, verbrauchten und zurückgelieferten Materialien, über Arbeiterzahl, Zeit, über empfangene und abgelieferte Geräthe und über die zur Leitung der Arbeit Kommandirten stets Auskunft ertheilen zu können. Dieses Journal ist in solcher Stärke anzulegen, daß es für mehrere Jahre ausreicht; es muß gewissenhaft, deßhalb täglich, geführt werden.

Journal

über gefertigte Artillerie-Munition und Kriegsfeuer im Laboratorium zu A... vom August 1858 bis

Datum.	Arbeitsstunden.	Auf Arbeit waren: Offiziere.	Auf Arbeit waren: Avancirte.	Auf Arbeit waren: Gemeine.	Truppentheil.	Gefertigt wurde.	Name des zur technischen Leitung der Arbeit kommandirt. Oberfeuerwerkers oder Feuerwerkers.	Name des Feuerwerks-Lieutenants und des zur Arbeit kommandirten ältesten Offiziers. (Die Namen sind eigenhändig einzutragen.)	Bemerkungen über empfangene, verbrauchte und zurückgelieferte Materialien rc.	Sonstige Bemerkungen.
	5	—	4	22	2te Fuß-Abtheilung des Garde-Artillerie-Regiments.	2000 Friktionsschlagröhren geschlagen. 1000 Friktionsapparate hergestellt. 8 Pfd. Mehlpulver zum Zündersatz gerieben.	N. Oberfeuerwerker. M. Feuerwerker.	v. B. Feuerwerks-Lieutenant.	Am die anschlagsmäßigen Materialien zu 10,000 Stück Friktionsschlagröhren empfangen. Vom Artilleriedepot 1 Ctr. Geschützpulver empfangen.	20 Ellen Haardecken und 1 Pulvertrage, für eben so viel unbrauchbare am ..ten ....1858 abgelieferte, aus dem Artilleriedepot erhalten.
	5	—	4	22	2te Fuß-Abtheilung des Garde-Artillerie-Regiments.	2000 Friktionsschlagröhren geschlagen. 1000 Friktionsapparate hergestellt. 1200 Friktionsschlagröhren verkittet. 8 Pfd. Mehlpulver zum Zündersatz gerieben. 15 Pfd. Zündersatz angesetzt.	N. Oberfeuerwerker. M. Feuerwerker.	v. B. Feuerwerks-Lieutenant.	45 Stück fehlerhafte ledige Schlagröhren dem Artilleriedepot heute zurückgegeben.	Der Böttchermeister X. hat 25 Pulvertonnen reparirt und dabei 98 neue Reifen verbraucht.
	5	—	10	50	1ste Fuß-Abtheilung des Garde-Artillerie-Regiments.	1200 Friktionsschlagröhren lackirt und verpackt. 1000 desgl. verkittet. 2000 Friktionsappar. hergest. 15 Pfd. Zündersatz angesetzt. 300 Stück 7pfdge Feldgranatzünder geschlagen und beplattet.	N. Oberfeuerwerker. M. Feuerwerker.	v. B. Feuerwerks-Lieutenant.	Für die gestern zurückgesandten fehlerhaften Schlagröhren sind heute gute empfangen worden.	1200 Friktionsschlagröhren, 300 Stück 7pfdge Feldgranatzünder dem Zeugdiener W. für das Königliche Artilleriedepot übergeben.
	5	3	12	108	2te 12pfdge Batterie des Garde-Artillerie-Regiments.	300 - 12pfdge Kartuschen gefüllt und Kugeln aufgebunden. 42 - 12pfdge Kartätschschuß fertig gemacht.	O. Feuerwerker.	X. Hauptmann und Batterie-Chef. v. B. Feuerwerks-Lieut.	Kartuschbeutel v. d. Batterie empfangen, desgl. Kugelspiegel. Die erforderl. Eisenmunit., Bindfad. u. 11 Ctr. Geschützpulv. v. Artill.-Dep.	Die gefertigte Munition wurde nach Beendigung der Arbeit von der Batterie übernommen.

3. Da die Richtigkeit und gute Beschaffenheit der Laborirgeräthe ebensowohl einen Einfluß auf die Güte der zu fertigenden Gegenstände, als auf die Beseitigung einer möglichen Gefahr äußern kann, so ist die Untersuchung derselben in diesen beiden Richtungen vor jeder Laboratorien-Arbeit vorzunehmen. Bei neu gelieferten Geräthen ist hierbei die betreffende Zeichnung und Beschreibung (siehe den zweiten Abschnitt) zu Grunde zu legen, bei älteren Geräthen besonders noch die möglicherweise vorgekommene Abnutzung in's Auge zu fassen. Ganz besondere Aufmerksamkeit ist bei der Untersuchung derjenigen Geräthe anzuwenden, die zum Schmelzen brennbarer Gegenstände bestimmt sind.

4. Jede Laboratorien-Arbeit ist genau nach der Vorschrift auszuführen und keine Abweichung davon zu dulden, welche entweder Gefahr bringen kann oder für die Güte der Arbeit nicht die nöthige Garantie bietet. Das Feuerwerks-Personal ist für die Befolgung der Vorschriften und für die gute Anfertigung der Feuerwerks-Gegenstände ausdrücklich verantwortlich.

5. Ruhe, Ordnung und Fleiß der Arbeiter sind zur guten Anfertigung eines jeden Feuerwerks-Gegenstandes unerläßlich. Es werden deshalb nicht mehr Leute zur Arbeit angestellt, als die Vorschrift besagt, dieselben aber mit ihren Obliegenheiten vollständig bekannt gemacht und allenfalls praktisch unterwiesen.

6. Jede Laboratorien-Arbeit ist so anzuordnen, daß sie planmäßig in einander greift.

Die Arbeiter sind so lange als möglich bei ein und derselben Arbeit zu belassen, was auf die Güte der gefertigten Stücke und auf die Oekonomie von großem Einflusse ist. Auch ist es zweckmäßig, die in der Vorschrift angegebenen Aufseher nicht zu wechseln.

7. Ehe ein gefertigter Gegenstand von einer Arbeitsstelle zur andern geht, oder ehe er zur Aufbewahrung abgeliefert wird, ist derselbe von dem Aufseher genau zu revidiren. Nur vollständig gut gefertigte Stücke sind abzunehmen.

8. Gegenstände, die dem schnellen Verderben ausgesetzt sind, dürfen nur in der gerade erforderlichen Quantität angefertigt oder beschafft werden.

Alle übrig gebliebenen Materialien sind nach jeder Arbeit zu sammeln und später angemessen zu verwenden.

9. Nach Beendigung jeder größeren Arbeit sind die gebrauchten Geräthe genau zu untersuchen und die etwa erforderlichen Instand-

setzungen sofort zu veranlassen. Ebenso findet ein vollständiger Abschluß, mithin auch die Abgabe der ersparten Materialien statt.

§. 171. Bei Ausführung der Laboratorien-Arbeiten sind die in den §§. 168. und 169. gegebenen Bestimmungen und Vorsichtsmaßregeln genau zu befolgen.

Zur möglichsten Beseitigung jeder Gefahr sind indeß für dieselben noch folgende besondere Vorsichtsmaßregeln vorgeschrieben, für deren genaue Befolgung vorzugsweise das Feuerwerks-Personal verantwortlich ist.

1. Bei allen Laboratorien-Arbeiten ist die größte Reinlichkeit erforderlich und sind dieselben deshalb nur in vorher vollständig gereinigten Zimmern ꝛc. auszuführen.

2. Die Benutzung der Laboratorien-Lokale ist nach der Art der Arbeit und nach der Zahl der dabei angestellten Arbeiter zu regeln. Das Aufsichts-Personal muß eine leichte Uebersicht und jeder Arbeiter freie Bewegung bei seiner Arbeit haben.

Bei mehreren neben einander liegenden Zimmern ist die Vertheilung der Arbeit so zu treffen, daß weder Materialien, Zwischenfabrikate, noch fertige Stücke hin- und zurückzutragen sind.

3. Diejenigen Laboratorien-Arbeiten, bei denen eine starke Pressung durch Schlagen stattfindet, als die Fertigung der Raketen, der Zündlichte, Zünder, Schlagröhren ꝛc. dürfen niemals im Freien, sondern müssen stets in dem besonders dafür bestimmten Schlageschuppen ausgeführt werden, dessen Fußboden am besten aus Lehm besteht. Bei gedielten Schlageschuppen müssen die Klötze in Löchern stehen, welche durch die Dielung gehen. Der Fußboden des Schlageschuppens ist während jeder Arbeit so feucht zu erhalten, daß ein Stauben nicht vorkommen kann.

In Ermangelung geeigneter Lokale muß das Schlagen von Feuerwerks-Körpern wenigstens unter einem Zelte oder Bretterschuppen, gegen das gefährliche Zuwehen von Sand und Staub gesichert, geschehen.

4. Laboratorien-Arbeiten, bei denen größere Quantitäten Pulver verarbeitet werden, wie das Füllen von Kartuschen, so wie solche, die an und für sich zu den gefährlicheren gehören, wie das Laden und Entladen der Hohlgeschosse, sind, wenn es die Witterung irgend zuläßt, im Freien, sonst in besonderen Schuppen oder unter Zelten, auszuführen.

Die im Freien auszuwählenden Arbeitsstellen müssen von andern Arbeitsplätzen und von Gebäuden angemessen entfernt sein und einen

festen, womöglich berasten Boden haben. Ist letzteres nicht der Fall, so ist der Arbeitsplatz und die nächste Umgebung desselben so stark zu befeuchten, daß durch Zuwehen von Sand und Staub bei Ausführung der Arbeit keine Gefahr zu befürchten ist.

Werden solche Arbeiten in besonderen Schuppen, leeren Wagenhäusern 2c. vorgenommen, die entweder gedielt oder gepflastert sind, so ist jeder Aufseher und Arbeiter mit Filzschuhen zu versehen.

Die eigentliche Arbeitsstelle aber und der Ort, wo das Pulver aufgestellt, oder die fertige Munition niedergelegt wird, ist in beiden Fällen mit Decken zu belegen, auch letztere mit solchen zu bedecken.

5. Laboratorien-Arbeiten, bei denen Feuer nöthig ist, sind im Feuerhause oder an sicheren Plätzen im Freien, hinreichend entfernt von anderen Arbeitsstellen und Gebäuden — womöglich windabwärts — vorzunehmen. Nach Beendigung jeder Arbeit am Feuer ist dieses gründlich auszulöschen und die vorhandene Asche in die Aschgrube zu bringen.

6. Bei Pulverarbeiten in den Zimmern des Laboratoriums, z. B. beim Fertigen von kleinen Kartuschen 2c., sind die Arbeitstische und, wenn die vorhandenen Decken irgend zureichen, auch der Fußboden mit Decken zu belegen; wenigstens muß dies unbedingt da geschehen, wo die Arbeiter stehen oder sitzen. In diesem Falle müssen auch mindestens die Aufseher und Zuträger mit Filzschuhen versehen sein.

7. Ein Verstreuen von Pulver, Satz oder von anderem Material ist strenge zu verhüten. Hat es dennoch stattgefunden, so ist das Aufnehmen und angemessene Ausstauben der Unterlagen oder das sorgfältige Fortschaffen des verstreuten Pulvers 2c. von nicht belegten Arbeitsstellen und demnächstiges Anfeuchten derselben augenblicklich vorzunehmen.

8. Weder im Laboratorio überhaupt, noch in den einzelnen Arbeitslokalen oder auf anderen Arbeitsstellen darf mehr Pulver, Satz oder Material vorhanden sein als zur Arbeit selbst zur Zeit unbedingt nöthig ist. Der augenblickliche Bedarf muß in kleinen Quantitäten nach und nach, womöglich in bedeckten Gefäßen, mit Vorsicht an Ort und Stelle gebracht werden, und ist den Zuträgern der einzuschlagende Weg genau vorzuschreiben.

9. Auch fertige und untersuchte Munitions-Gegenstände sind von den Arbeitsstellen sobald als möglich fortzuschaffen und in den dazu bestimmten Verwahrungs-Oertern niederzulegen. Bei größeren Arbeiten wird es daher nothwendig, eine tägliche Abgabe der fertigen Muni-

tion :c. zu veranlassen, um die Anhäufung von leicht entzündlichen Gegenständen, selbst in der Nähe des Laboratoriums, zu vermeiden.

Ueber Nacht darf sich im Laboratorio weder Pulver noch sonstige Munition :c. befinden.

10. In keinem Lokale des Laboratoriums, in welchem gearbeitet wird, auch nicht auf den Arbeitsstellen im Freien, dürfen Pulverfässer auf- oder zugeschlagen werden. Ebenso ist jedes Hämmern, Sägen, Bohren, das Schärfen von Instrumenten 2c. an diesen Orten zu untersagen.

11. Gefäße, welche über Feuer gewesen sind, müssen, ehe sie nach den Arbeitsstellen oder Räumen gelangen, unten und an den Seiten mit feuchten Lappen abgewischt, und die etwa daran befindlichen Füße in kaltem Wasser vollständig abgekühlt werden.

12. Die zu einer Laboratorien-Arbeit nöthigen Geräthe dürfen nur zu den Zwecken benutzt werden, zu welchen sie bestimmt sind. Dieselben sind stets behutsam zu behandeln und niederzulegen, nicht zu werfen und zu stoßen, oder so hinzustellen, daß sie von selbst umfallen können.

13. Nach Beendigung jeder Laboratorien-Arbeit sind die Arbeitslokale vollständig zu reinigen und die Arbeitsplätze aufzuräumen. Fußboden, Fenster, Tische, Oefen :c. müssen sorgfältig von Sand und Staub gereinigt und die gebrauchten Decken entfernt vom Laboratorio ausgeklopft werden. Die Laborir-Geräthe sind zu reinigen und zu revidiren, wobei denen, die über Feuer gebraucht sind, besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden ist. Alle Reste von Satz und anderen Materialien sind zu sammeln und an den dazu bestimmten Orten aufzubewahren. Wird die Arbeit am anderen Tage fortgesetzt, so sind schließlich die dazu nöthigen Vorbereitungen: die Vertheilung der Geräthe :c. zu treffen.

14. Das Heizen der Arbeits- und Trocknen-Lokale im Winter muß beim Beginn der Arbeiten schon vollständig beendet sein und darf während der Arbeit nicht fortgesetzt werden. Die auf den Hausfluren vor den Arbeits-Lokalen liegenden Feuerheerde sind zur größeren Sicherheit zu verschließen.

Diejenigen Vorsichtsmaßregeln, welche jeder Arbeit eigenthümlich sind, werden bei der Beschreibung derselben besonders angeführt werden.

II. Vorbereitungs-Arbeiten.

1. Das Salpeterläutern.

§. 172. 1 Aufseher, 4 Mann.

Unter gewöhnlichen Umständen läutern 4 Mann in 5 Stunden 1 Ctr. Salpeter.

1 großer kupferner Kessel zum Kochen des Wassers und Auflösen des Salpeters (§. 22. Nr. 4.),
1 großer kupferner Kessel zum Anschießen des Salpeters (§. 22. Nr. 6),
2 Kesselbäume,
1 Dreifuß (§. 22. Nr. 5.),
Feuergeräth: (Feuerhaken, Feuerzange, Blasebalg 2c.),
1 Brechholz (§. 22. Nr. 9.),
1 kupferne Schaumkelle (§. 22. Nr. 7.),
3 einfache Filztrichter,
1 Quartmaß,
1 Wassereimer,
1 hölzerner Deckel mit Haartuch überzogen (§. 37. Nr. 4.),
2 Haardecken,
2 kleine, aus geschälten Weiden geflochtene Körbe (§. 21. Nr. 3.),
2 hölzerne Böcke (die zum Unterstützen der Schrotleiter dienenden),
1 Waschkasten (§. 21. Nr. 1.),
1 Glasstäbchen,
1 Flasche mit destillirtem Wasser,
1 Fläschchen mit salpetersaurem Silberoxyd,
1 do. „ Chlorbarium oder mit salpetersaurem Baryt,
1 do. „ ätzendem Ammoniak,
1 do. „ sauerkleesaurem Kali,
1 Reagirgestell mit Reagirgläsern,
1 Aräometerbesteck,
1 kleiner Tisch,
1 Schippe,,
1 Gießkanne mit Brause,
2 Reibetafeln zum Trocknen des Salpeters an der Luft (§. 24. Nr. 1.),
1 kleiner kupferner Kessel zum Trocknen des Salpeters über Feuer (§. 25. Nr. 8.),

1 Waage mit Gewichten.

§. 173. In dem zum Läutern des Salpeters bestimmten kupfernen Kessel wird eine Quantität Flußwasser, oder besser Regenwasser, über mäßigem Feuer zum Sieden gebracht, wobei man auf 1 Ctr. Salpeter 29 Quart Wasser rechnet. Brunnenwasser eignet sich zu diesem Zwecke nicht, weil es stets Chlorverbindungen enthält. Sobald das Wasser siedet, wird der Salpeter in angemessen kleinen Portionen nach und nach, d. h. eine neue Portion erst dann, wenn die vorhergehende vollständig aufgelöst ist, hineingeschüttet und die Auflösung des Salpeters durch stetes Umrühren mit dem Brechholze befördert.

Hat die ganze Masse etwa 1 Stunde gekocht, so werden auf jeden Ctr. Salpeter etwa 2,5 Loth Tischlerleim (in ¼ Quart siedendem Wasser aufgelöst) während einer halben Stunde in 2 Portionen zur kochenden Salpeterlauge hinzugeschüttet, wodurch die mechanisch beigemengten Unreinigkeiten entweder zu Boden sinken oder mit dem Schaum an die Oberfläche treten, so daß sie in letzterem Falle mit der Schaumkelle abgeschöpft werden können. Damit bei diesem Abschöpfen möglichst wenig von der Lauge verloren geht, ist die Schaumkelle so lange über dem Kessel still zu halten, als noch Lauge durch die Löcher derselben abtropft. Das Kochen wird so lange fortgesetzt, bis das Bilden von Schaum auf der Oberfläche ganz aufgehört, und die Lauge die zur Krystallisation erforderliche Dichtigkeit erlangt hat. Letzteres wird praktisch daran erkannt, daß ein in die Lauge getauchter Glas- oder Metallstab gleich nach dem Herausziehen ganz mit Salpeter von blendend weißer Farbe überzogen ist, oder ein auf kaltes Eisen oder Glas gebrachter Tropfen der Lauge sofort erstarrt.

Um den Salpetergehalt der Lauge genau zu bestimmen, wird entweder der Gewichtsunterschied zwischen 1 Quart Lauge und 1 Quart reinen Wassers ermittelt, oder das Aräometer von **Beaumé** in die Lauge gesenkt. Sobald der beregte Gewichtsunterschied 26,3 Loth beträgt, oder das Aräometer 50 bis 51 Grad anzeigt, enthält die Lauge 100 Prozent Salpeter und ist zur Krystallisation geeignet.

§. 174. Nachdem die Lauge soweit concentrirt ist, wird das Heizen eingestellt, der Kessel mit dem hölzernen Deckel geschlossen, und oben sowie an den Seiten mit wollenen Decken so stark umwickelt, daß die Lauge, welche 24 Stunden stehen bleiben muß, damit alle Unreinigkeiten zu Boden sinken, nicht soweit erkaltet, daß sich Krystalle bilden.

Bei sehr kalter Witterung ist die Unterhaltung eines gelinden

Feuers unter dem Kessel vorzuziehen, weil dadurch nicht das Bilden eines **Bodensatzes**, wohl aber das Krystallisiren der Lauge verhindert wird.

Am andern Tage wird die noch warme Lauge mit einem Quartmaß behutsam, ohne den Bodensatz aufzurühren, ausgeschöpft und durch 3 in einander gesetzte Filztrichter zum Krystallisiren in den zweiten Kessel gegossen. Haben sich hierbei in dem innern Filztrichter so viel Unreinigkeiten angesammelt, daß die Lauge nicht mehr gehörig durchsickert, so wird derselbe — ohne die Arbeit deshalb weiter zu unterbrechen — herausgenommen, gereinigt und dann von unten her über die beiden andern gestreift.

Die filtrirte Lauge wird mit einem Brechholze fortwährend umgerührt, um das Bilden von großen Krystallen zu verhindern und einen Niederschlag in Mehlform zu bewirken.

Inzwischen sind die 2 Böcke, welche etwas höher als der Kessel sein müssen, an zwei sich gegenüberliegenden Seiten desselben aufgestellt, 2 Lattenenden darüber gelegt und auf diese die beiden Körbe so gesetzt, daß sie sich gerade — nicht seitwärts — über dem Kessel befinden. Der Niederschlag, welcher sich mehr und mehr beim Erkalten der Lauge bildet, wird mit der Schaumkelle oder mit einer Schippe, unter fortwährendem Umrühren der Lauge, in die eben erwähnten Körbe zum Abtropfen gebracht und hierauf in den Waschkasten geschüttet. Hat die Bildung eines Niederschlages aus der Lauge ganz aufgehört, so läßt man, da die zurückgebliebene Lauge immer noch Salpeter enthält, dieselbe bis zum anderen Tage in dem Kessel stehen. Der über Nacht niedergeschlagene Salpeter wird dann, wie oben angegeben, in die Körbe und hierauf in den Waschkasten gebracht, der Ueberrest der Lauge und auch der im Siedekessel zurückgebliebene Bodensatz aber beim Läutern einer neuen Portion wieder zum Sieden verwendet.

§. 175. Der in den Waschkasten gebrachte Salpeter wird auf dem Einlegeboden desselben gleichmäßig vertheilt und, sobald eine einige Zoll hohe Schicht vorhanden, sofort gewaschen, indem man denselben mittelst einer Gießkanne mit Brause mit reinem — keine Chlorverbindungen enthaltenden — kalten Wasser gleichmäßig besprengt.

Die Menge des zu einer Wäsche anzuwendenden Wassers ergiebt sich aus dem Verhältniß: 6 Pfund Wasser auf 100 Pfund Salpeter.

Durch dieses Wasser werden die Salpeter-Krystalle von der, noch an ihnen hängenden, Lauge befreit, auch von anderen Salzen, —

namentlich Kochsalz — gereinigt, da letztere im kalten Wasser leichter löslich sind, als der Salpeter. Der Kasten erhält hierbei eine geneigte Stellung, damit das Wasser besser ablaufen kann.

Dieses Waschen, und gleichzeitig ein Umschaufeln des Salpeters mit einer Schippe, ist in Zwischenräumen von einer Stunde so lange zu wiederholen, bis eine Probe Salpeter aus der untersten Schicht des Waschkastens in destillirtem Wasser aufgelöst und mit den betreffenden Reagenzien versetzt, (siehe §. 54.), keine stärkere Färbung giebt, als das Wasser selbst, welches zu dieser Untersuchung diente. Eine solche Reinheit wird nach 3 bis 5 Wäschen erreicht sein.

Nach beendeter Wäsche bleibt der Salpeter noch 24 Stunden im Waschkasten stehen und wird dann zum Trocknen herausgenommen.

Der unter dem Einlegeboden angeschossene Salpeter wird wie Rohsalpeter behandelt.

§. 176. Der so gewonnene Salpeter wird zunächst auf Reibetafeln an der Luft getrocknet. Man bringt zu dem Zweck auf die Reibetafeln eine Schicht Sägespähne oder Asche, bedeckt solche mit grober Leinewand und breitet darüber weißes Löschpapier aus, auf welches das Salpetermehl geschüttet und in einer nicht zu hohen Schicht vertheilt wird.

Die Reibetafeln mit dem Salpeter werden bei schönem Wetter während der Arbeitszeit im Freien aufgestellt, was so lange zu wiederholen ist, bis der Salpeter sich ziemlich trocken zeigt. Nach etwa 14 Tagen wird dies der Fall sein.

Schließlich ist der Salpeter noch vollständig zu trocknen, wozu man kleine Portionen desselben in den zuvor gut gereinigten Papskessel thut, in diesem über Kohlenfeuer bringt und so bei einer Temperatur von 50 bis 80° R. unter beständigem Umrühren vollständig trocknet, was durch das Gefühl beim Anfassen leicht erkennbar ist.

Hierauf wird er zu 1 Ctr. abgewogen, in Tonnen geschlagen und in trockenen Lokalen aufbewahrt.

2. Das Auslaugen des Salpeters aus verdorbenem Pulver.

§. 177. Ist Pulver vollständig unbrauchbar, so wird dasselbe zur Gewinnung des Salpeters ausgelaugt. Große Mengen verdorbenen Pulvers werden in den Königlichen Pulverfabriken, Quantitäten von einigen Centnern aber mitunter in den Laboratorien verarbeitet.

Außer den nach §. 172 zum Läutern des Salpeters erforderlichen Geräthen sind zum Auslaugen des Pulvers noch erforderlich:

3 bis 4 Wassereimer zum Anfeuchten des Pulvers,
4 Filtrirrahmen, (§. 21. Nr. 2).

§. 178. Das zum Auslaugen bestimmte Pulver wird nach der Quantität in mehrere Wassereimer vertheilt und in dem Maße angefeuchtet, daß es völlig unentzündlich ist. Inzwischen wird reines Wasser — in dem Verhältniß von 75 Quart auf 1 Ctr. Pulver — in einem großen Kessel gekocht, dann dem kochenden Wasser unter beständigem Umrühren das angefeuchtete Pulver in kleinen Portionen nach und nach zugesetzt. Ist sämmtliches Pulver in dem siedenden Wasser aufgelöst, so muß das Ganze noch etwa ½ Stunde lang gut durchkochen.

Um den Schwefel und die Kohle, welche sich in Wasser nicht auflösen, aus der Salpeterlauge zu entfernen, wird diese durch die im §. 21. sub. Nr. 2 beschriebenen Rahmen filtrirt. Man legt zu dem Zwecke einen Filtrirrahmen über den zu der Arbeit erforderlichen zweiten großen Kessel, und schöpft mit einem Quartmaß die siedende Flüssigkeit auf den Rahmen. Schwefel und Kohle bleiben auf dem Filtrum zurück, die Salpeterlauge läuft dagegen in den unterstehenden Kessel. In dieser Weise wird sämmtliche Lauge filtrirt. Sobald sich auf dem zuerst verwendeten Filtrirrahmen Schwefel und Kohle in dem Maße anhäufen, daß die Flüssigkeit nur noch langsam durchsickert, wird ein neues Filtrum genommen.

§. 179. In der Regel wird durch das Kochen fast der sämmtliche, in dem Pulver vorhandene Salpeter aufgelöst und in der durch das Filtriren gewonnenen Lauge enthalten sein, was im entgegengesetzten Falle durch Begießen des auf dem Filtrum zurückgebliebenen Breies mit heißem Wasser noch vollständiger erreicht werden kann. Ein solches Nachgießen ist indessen nur so lange fortzusetzen, als die dadurch gewonnene Lauge, mit dem Aräometer von **Beaumé** gemessen, noch 5° zeigt, da eine Lauge von geringerem Gehalte eine weitere Behandlung Behufs Gewinnung des Salpeters nicht lohnt.

Sämmtliche in dieser Weise gewonnene Salpeterlauge wird hierauf in den zuvor gut zu reinigenden, früher zum Sieden des aufgelösten Pulvers benutzten Kessel gebracht und bis zu der für die Krystallisation erforderlichen Stärke durch Sieden concentrirt.

Die weitere Behandlung der Lauge, sowie sämmtliche bis zur vollständigen Herstellung des trockenen Salpetermehls noch erforderlichen Arbeiten sind ganz dieselben, wie solche beim Salpeterläutern (§. 174 bis 176) beschrieben sind.

3. Das Reinigen des Schwefels.

§. 180. Ist der angekaufte Schwefel nicht so rein, daß er den in §. 58. aufgeführten Proben entspricht, so ist derselbe vor der Verwendung zu reinigen.

Dazu sind erforderlich:

1 Aufseher, 4 Mann.

Wegen der verschiedenartigen Einwirkung der Wärme ist die Zeit nicht anzugeben, doch rechnet man bei größern Arbeiten auf 1 Ctr. 1 Stunde.

1 bronceuer Grapen (§. 37. Nr. 1.)
2 Grapenbäume (§. 37. Nr. 3),
1 Brechholz,
2 bis 3 Gießkellen,
1 Deckel mit Haartuch bezogen, zum Grapen passend, (§. 37. Nr. 4.),
1 Wassereimer,
Tonnen oder Kasten zur Aufbewahrung des gereinigten Schwefels,
Mehrere hölzerne Näpfchen oder auch eiserne Töpfe,
1 Dreifuß nebst Feuergeräth.

§. 181. Man sortirt den Schwefel vor dem Läutern zunächst nach der Farbe und schmilzt ihn sodann sehr langsam in einem Grapen, wobei man zuerst den hellgelben einbringt und dann, wenn dieser vollständig im Fluß ist, den dunkeln nach und nach zusetzt, aber immer darauf sieht, daß Alles im Fluß ist, ehe eine neue Portion eingebracht wird.

Der vollständig zerflossene Schwefel wird bis auf den Bodensatz mit Kellen ausgeschöpft und zur Absonderung der Unreinigkeiten durch ein Filtrum von doppelter feiner Leinewand in hölzerne Formen oder konische eiserne Töpfe gegossen, welche vorher entweder naßgemacht, oder mit Schweinefett bestrichen werden.

Damit der in die Formen oder Töpfe gegossene Schwefel möglichst langsam erkalte, ist es gut, wenn dieselben mehr tief als breit sind. Man giebt deshalb auch den Töpfen den Vorzug, erwärmt dieselben vorher mäßig und läßt sie nach der Füllung so lange auf einem erwärmten Ofen oder Heerde stehen, bis der Schwefel erstarrt ist.

Je langsamer das Erkalten stattfindet, um so leichter läßt der Schwefel sich kleinen. Plötzlich erkalteter Schwefel ist nur mit großem Aufwande an Zeit und Kräften zu kleinen.

§. 182. Als Vorsichtsmaßregeln beim Schmelzen des Schwefels

sind noch zu beachten: daß das Kohlenfeuer nur mäßig sein, und daß der Grapen nicht überfüllt werden darf. In dem großen Grapen der Laboratorien kann man bis gegen 2 Ctr. Schwefel auf einmal schmelzen.

Das Ablaufen des Schwefels von den Rändern des Grapens, welches leicht eine Entzündung der ganzen Masse herbeiführen kann, ist durchaus zu verhüten, und ist der Grapen deshalb auch am Rande innerhalb mit Schweinefett zu bestreichen. Sollte sich der Schwefel, trotz aller Vorsicht, dennoch entzünden, so muß man den Grapen mit dem gut passenden, an der einen Seite mit Haartuch überzogenen und angefeuchteten Deckel gleich verschließen, und das Feuer unter demselben löschen oder denselben vom Feuer nehmen.

4. Das Läutern des Pechs.

§. 183. Da das gekaufte oder gelieferte Pech fast immer noch eine Masse erdiger Theile oder sonstige Unreinigkeiten enthält, so muß es vor der Anwendung von diesen durch Läutern befreit werden.

1 Aufseher und 3 Mann.

3 Mann läutern in 5 Stunden ca. $1\frac{1}{2}$ Ctr. Pech.

1 großer kupferner Kessel nebst Dreifuß und Kesselbaum (§. 32. Nr. 1.),

1 große hölzerne Waage mit entsprechenden Gewichten,

1 Beil,

1 Schippe,

Feuergeräth, Strohkranz, Pulvertonnen, alte Patronenkasten ohne Deckel und dergl. zum Transport des Pechs, dünne Reiser und Stroh als Filtrum.

§. 184. Das Pech wird zuerst von allen äußeren Unreinigkeiten gesäubert, dann in Quantitäten von $\frac{3}{4}$ bis 1 Ctr. in den Kessel gebracht, und dieser demnächst auf einen Dreifuß so lange über gelindes Kohlenfeuer gesetzt, bis das Pech ganz geschmolzen und dünnflüssig wie Wasser ist.

Hierauf wird der Kessel vom Feuer genommen, etwa 2 Minuten lang ruhig hingestellt, damit sich die in dem Pech befindlichen Unreinigkeiten auf den Boden setzen, und sodann die reine Flüssigkeit langsam in eine in die Erde gegrabene Tonne gegossen. Ueber diese Tonne ist zuvor ein Strohkranz und locker zusammengenommenes Stroh oder Reisig gelegt, durch welches das Pech beim Eingießen gewissermaßen filtrirt wird, indem sich die Unreinigkeiten an dem Stroh ꝛc. absetzen

und hängen bleiben. Nach dem Erkalten des Pechs wird die Tonne ausgegraben und an einem kühlen Orte aufbewahrt.

§. 185. Beim Läutern muß sorgsam darauf gesehen werden, daß außerhalb am Kessel sich kein Pech befindet, weil dieses sich leicht entzünden und so dem im Kessel befindlichen das Feuer mittheilen könnte. Sollte dieser Fall sich dennoch ereignen, so kann man das Feuer nur durch eine Menge hineingeworfener Erde dämpfen, weshalb alle Vorbereitungen dazu vor Anfang der Arbeit getroffen sein müssen. Das Pech kann aber durch eine neue Läuterung wiedergewonnen werden.

§. 186. 5. Das Salpeterkleinen.

1 Aufseher, 2 Mann:

1 Mann zum Drehen der Trommel,

1 Mann zum Sieben.

2 Mann kleinen und sieben in 5 Stunden ½ Ctr. Salpeter.

1 Trommel nebst Gestell und Lade (§. 23. Nr. 12.),

19 Pfd. — ½zöllige Metallkugeln (Bronzeschrot),

1 Drathsieb mit Untersatz zum Absondern der Metallkugeln (§. 24. Nr. 5.),

1 Salpetersieb,

1 Reibetafel nebst Reibehölzern und Siebelatten (§. 24. Nr. 1. u. 2.),

1 Bürste zum Reinigen des Siebes,

1 große Satzschaufel (§. 24. Nr. 9.),

1 hölzerner Schlägel, (1 pfdger.),

2 Borstwische,

2 bis 4 Mulden,

1 kleiner Kessel nebst Dreifuß zum Trocknen des Salpeters in kleinen Portionen über Kohlenfeuer (§. 25. Nr. 8.),

Waagen und Gewichte zum Abwiegen,

1 Wassereimer,

1 Sprenggefäß,

1 Haarbesen,

Tonnen oder Kasten zum Aufbewahren des gekleinten Salpeters.

§. 187. Der zum Pulverisiren bestimmte Salpeter wird in Portionen zu 14 Pfd. mit 19 Pfd. ½zölligen Metallkugeln in die auf dem Gestell liegende Trommel, deren Pfannenlager und Zapfen vorher gut mit schwarzer Seife geschmiert sein müssen, gebracht, dieselbe dann mittelst des Spundes fest verschlossen und durch 1 Mann ¾ Stunden lang, bei 20 bis 25 Umdrehungen in der Minute, herumgedreht, wo-

bei von Zeit zu Zeit mit dem Schlägel an die Kopfwände der Trommel geschlagen wird, um den dort sich leicht festsetzenden Salpeter zu lösen.

§. 188. Hat nach dieser Zeit der Salpeter die gehörige Feinheit erlangt, so wird die Lade unter die Trommel auf das Gestell, und vor dieselbe an dem tieferliegenden Ende das Sieb mit dem Untersatz zum Absondern der Metallkugeln gesetzt. Nachdem hierauf einige Male mit dem hölzernen Schlägel gegen den Spund geklopft und so der an demselben heftende Salpeter entfernt ist, wird der Spund abgenommen' und die Trommel behutsam umgedreht, so daß die Oeffnung derselben nach unten kommt, und der Salpeter, mit dem Metallschrot gemischt, in die Lade fällt. Durch Gegenklopfen mit dem Schlägel, Auskehren mit dem Borstwisch und Hin- und Herdrehen der Trommel wird der noch hängengebliebene Salpeter vollständig aus derselben entfernt. Hierauf wird der in der Lade befindliche Salpeter mit den Metallkugeln in das am Ende derselben stehende Sieb geschafft und mit den Händen durchgerührt, wodurch der Salpeter in den Untersatz fällt und die Kugeln auf dem Siebe zurückbleiben, welche sogleich wieder mit einer neuen Portion Salpeter zum Kleinen in die Trommel geschüttet werden.

§. 189. Der auf diese Weise gekleinte Salpeter wird in kleineren Portionen zum Sieben mittelst der Satzschaufel aus dem Untersatz in das Salpetersieb gebracht und gesiebt.

Man stellt hierzu das Sieb auf 2 Siebelatten, welche über die Ränder einer Reibetafel gelegt sind und führt dasselbe auf den Latten hin und her, indem man es gleichzeitig etwas drebt.

Die hierbei nicht durchgehenden Stückchen werden gesammelt und als letzte, in der vorgeschriebenen Arbeitszeit zu behandelnde Portion, durch ungekleinten Salpeter zu 14 Pfd. ergänzt, in die Trommel gebracht und gekleint.

Die bei dem Sieben der letzten Portion nicht durchgehenden Stückchen werden auf der Reibetafel mit Reibhölzern zerdrückt und gesiebt, was dann noch auf dem Siebe zurückbleibt, muß bis zum nächsten Kleinen von Salpeter zurückgelegt werden.

Am Schluß der Arbeit muß die Trommel völlig rein gemacht und aller darin befindlicher Salpeter herausgebracht werden. Der gesiebte Salpeter wird, nachdem er vorher gewogen, in etiquettirten, inwendig

mit Papier gut verklebten Fässern oder Kasten bis zum Gebrauch in trockenen Räumen aufbewahrt.

Anmerkung.

§. 190. Enthält der Salpeter größere Krystalle, so müssen diese vor dem Einschütten in die Trommel erst zerschlagen werden. Gewöhnlich wird derselbe indeß den Laboratorien in Sandform, wie er in den Pulverfabriken beim Läutern hergestellt wird, von den Artillerie-Depots geliefert und darf dann vor der Verwendung zu einem Satze nur aufgelockert werden, wozu eine ¼stündige Bearbeitung in der Trommel ausreicht.

Sollte sich der Salpeter nach dem Kleinen feucht anfühlen und sich nicht gut sieben lassen, so muß er vor dem Sieben entweder über gelindem Kohlenfeuer bei 50—80° R. in einem Kessel unter immerwährendem Umrühren, oder an der Sonne, in einer Mulde oder einem Kasten ausgebreitet, getrocknet werden. Es wird dann zu dieser Arbeit die oben angegebene Arbeiterzahl noch um 1 Mann vermehrt.

6. Das Mehlpulverreiben.

§. 191. 1 Aufseher, 4 Mann:

2 Mann zum Reiben,

1 Mann zum Sieben,

1 Mann zum Zu- und Abtragen des Pulvers.

In 5 Stunden können 4 Mann 20 Pfd. Kornpulver zu Mehlpulver zerreiben.

2 Reibetafeln (§. 24. Nr. 1a. u. b.),

2—3 Reibehölzer (§. 24. Nr. 3.),

1 Mehlpulversieb (§. 24. Nr. 5.),

1 Bürste zum Reinigen des Siebes,

2 Siebelatten (§. 24. Nr. 2.),

2 Mulden,

1 große kupferne Satzschaufel, (§. 24. Nr. 9.)

2 Pulvermaße zu 0,5 und 1 Pfd. (§. 41. Nr. 5.),

4 zwillichne Kittel und ebensoviel Schürzen,

1 Wassereimer,

1 Sprenggefäß,

1 Borstwisch,

1 Waage mit Gewichten,

Filzschuhe für den Arbeiter in der Satzkammer.

Mehrere Tonnen mit verklebten Fugen oder lederne Beutel zum

Aufbewahren größerer Quantitäten; bei kleineren Quantitäten blechene Büchsen oder verklebte Kasten.

§. 192. Jede Sorte Kornpulver kann zur Bereitung von Mehlpulver verwendet werden, nur muß das Pulver gut sein, weshalb in zweifelhaften Fällen die Beschaffenheit desselben zu untersuchen ist.

Das zum Pulverisiren bestimmte Kornpulver wird in der Satzkammer zu 0,5 höchstens 1 Pfd. abgemessen und in diesen Quantitäten in einer bedeckten Mulde von dem Zuträger nach der Mehlpulverkammer getragen, auf die vorher gut gereinigte Reibetafel geschüttet, ausgebreitet und von etwa darin befindlichen fremden Körpern gereinigt.

Dann wird dasselbe mit den Reibehölzern erst zerdrückt, hierauf, langsam mit denselben im Kreise fortgehend, zu Mehlpulver zerrieben und dabei von Zeit zu Zeit mit dem Vorstwisch zusammengefegt.

Ob es den gehörigen Grad der Feinheit erlangt hat, erfährt man leicht durch ein Reiben zwischen den Fingern.

§. 193. Das zerriebene Pulver wird nach Wegnahme des Schiebers durch den Ausschnitt in der Umfassung der Reibetafel in das darunter gehaltene Sieb geschafft, dieses durch den Obersatz geschlossen, auf zwei, auf den Rand einer andern Reibetafel gelegte Siebeplatten gestellt und darauf so lange hin- und herbewegt, bis kein Mehlpulver mehr durchfällt.

Das Sieb ist erst einige Zeit nach Beendigung des Siebens zu öffnen, damit der Staub sich in demselben setzt.

Das gesiebte Mehlpulver wird in eine Mulde geschüttet und, gut zugedeckt, nach der Satzkammer getragen, während der auf dem Siebe zurückgebliebene Rückstand zu der auf der Reibetafel zum Kleinen befindlichen neuen Portion geschüttet wird.

In der Satzkammer wird das Mehlpulver abgewogen und in den für diesen Zweck bereit gehaltenen, etiquettirten und gut mit Papier verklebten Gefäßen, oder auch in ledernen oder zwillichnen Beuteln, möglichst trocken aufbewahrt.

§. 194. Außer den allgemeinen Vorsichtsmaßregeln ist zur Abwendung der Gefahr noch zu beachten, daß die beim Reiben angestellten Arbeiter nicht mit dem Gesichte über die Reibetafel gebückt stehen.

Auch sind alle fremdartigen Körper mit besonderer Aufmerksamkeit aus dem Kornpulver zu entfernen und die Reibetafel sehr rein, der Fußboden aber sehr feucht zu halten.

Jeder Luftzug ist zu vermeiden. Außer der in Arbeit befindlichen Portion darf kein anderes Pulver im Arbeitsraum befindlich sein. Nach beendigter täglicher Arbeit muß das Zimmer rein ausgekehrt und der Pulverstaub von den Fenstern, Wänden rc. gut abgefegt werden.

7. Das Pulverisiren folgender Bestandtheile:

§. 195. a. des Schwefels.

1 Aufseher, 3 Mann:
1 Mann zum Stoßen,
1 Mann zum Sieben,
1 Mann zum Zu- und Abtragen.

3 Mann stoßen und sieben in 5 Stunden 25—30 Pfd. Schwefel.
1 großer eiserner Mörser nebst Keule und hölzernem Deckel (§. 24. Nr. 4. a.),
1 Schwefelsieb (§. 24. Nr. 5.),
1 große Satzschaufel (§. 24. Nr. 9.),
2 Mulden,
1 Bürste zum Reinigen des Siebes (§. 24. Nr. 6.),
1 Kratzeisen (§. 24. Nr. 7.),
1 Reibetafel nebst Siebelatten, jedoch nur bei größern Arbeiten,
3 Kittel,
4 Schürzen,
1 Borstwisch,
1 Haarbesen,
1 Waage mit Gewichten in der Satzkammer,
Tonnen oder Kasten zur Aufbewahrung des gekleinten Schwefels.

§. 196. Etwa 5 Pfd. Schwefel werden in den Mörser geschüttet, welcher, nachdem die Keule hineingestellt ist, mit dem aus zwei Hälften bestehenden Deckel geschlossen und außerdem mit einer Schürze bedeckt wird, um das Verstauben des Schwefels während des Stoßens möglichst zu verhindern.

Das Stoßen darf nicht zu rasch und heftig geschehen, und muß der an den Flächen des Mörsers sowie an der Keule sich festsetzende Schwefel häufig mit dem Kratzeisen abgelöst werden.

Ist der Schwefel genügend gekleint, was man daraus erkennt, daß sich derselbe beim Reiben zwischen den Fingern wie Mehl anfühlt, so wird er mittelst der Satzschaufel in das Schwefelsieb gethan und, wie beim Salpeterkleinen in §. 189. angegeben, gesiebt. Wenn nur

geringe Quantitäten gekleint werden, so kann das Sieben, ohne Benutzung von Reibetafel und Siebelatten, aus freier Hand geschehen.

Hierauf wird der gekleinte Schwefel in bedeckten Mulden nach der Satzkammer gebracht, daselbst abgewogen und in verklebten und etiquettirten Tonnen oder Kasten aufbewahrt.

§. 197. b. Des Schwefel-Antimons.

Gewöhnlich wird von diesem Material nur eine geringe Menge zum Satz gebraucht, weshalb auch zur Ausführung dieser Arbeit nur 1 Mann erforderlich ist.

1 kleiner eiserner Mörser mit Keule (§. 24. Nr. 4. c.),
1 Antimonsieb (§. 24. Nr. 5.),
1 kleine Waage mit Gewichten.

Das Verfahren dabei bedarf weiter keiner Beschreibung, da es in einem gewöhnlichen Zerstoßen besteht. Zum Sieben bedient man sich des Antimonsiebes.

Die Aufbewahrung ist überall ohne Umstände ausführbar.

§. 198. c. Des Kolophoniums.

Zur Ausführung dieser Arbeit ist 1 Mann zum Stoßen und 1 Mann zum Sieben erforderlich.

1 großer eiserner Mörser nebst Keule und hölzernem Deckel (§. 24. Nr. 4. a.),
1 Kolophonsieb (§. 24. Nr. 5.),
1 große Satzschaufel (§. 24. Nr. 9.),
2 Mulden,
1 Bürste zum Reinigen des Siebes (§. 24. Nr. 6.),
1 Kratzeisen (§. 24. Nr. 7.),
1 Reibetafel nebst Siebelatten, jedoch nur bei größeren Arbeiten,
2 Kittel und ebensoviel Schürzen,
1 Borstwisch,
1 Haarbesen,
einige Tonnen oder Kasten,
1 Waage mit Gewichten.

Der Kolophon wird ebenso wie der Schwefel in einem Mörser zerstoßen und demnächst gesiebt; da er aber bei erhöhter Temperatur nicht zu pulverisiren ist, oder gepulvert wieder zusammenballt, so muß diese Arbeit an einem kühlen Orte und kurz vor seinem Gebrauche ausgeführt werden.

§. 199. d. Der Kohle.

Das Pulverisiren der Kohle geschieht in derselben Weise, mit denselben Geräthen und derselben Arbeiterzahl, wie das Pulverisiren des Schwefels,; nur mit dem Unterschiede, daß hier ein Kohlensieb angewendet wird.

Ein sorgfältiges Verlesen der Kohle, sowie ein Trocknen derselben, wenn sie feucht ist, muß dem Pulverisiren vorangehen.

Es ist zweckmäßig, die Kohle erst kurz vor der Anwendung und nur in der erforderlichen Menge zu pulverisiren, um eine Aufbewahrung der gekleinten Kohle, welche leicht Feuchtigkeit anzieht und bei größeren Quantitäten sich selbst entzünden kann, möglichst zu vermeiden.

8. Das Satzansetzen.

§. 200. Das Ansetzen eines Satzes kann geschehen, indem man entweder sämmtliche Bestandtheile desselben, nachdem sie vorher gekleint worden, untereinander mengt, oder: indem man einen Bestandtheil schmilzt, und wenn er im flüssigen Zustande ist, die übrigen, gut untereinander gemengt, hinzufügt; im ersten Falle nennt man den Satz kalt oder kalt angesetzt, im letzten Falle aber warm oder warm angesetzt.

Das Untereinandermengen der Bestandtheile eines Satzes geschieht entweder in der Mengtrommel unter Hinzuthun von kleinen Metallkugeln, oder auf der Reibetafel durch Bearbeitung mit Reibehölzern, oder, wenn ein Satzbestandtheil (chlorsaures Kali) eine solche Bearbeitung nicht zuläßt, in einer porzellanenen Reibeschaale mit einem Pistill von Porzellan.

Es sind demnach folgende Bereitungsarten eines Satzes zu unterscheiden:

a. das Ansetzen in der Mengtrommel,
b. das Ansetzen auf der Reibetafel,
c. das Ansetzen in einer Reibeschaale von Porzellan,
d. das Ansetzen eines Satzes über Feuer.

Einige kalt bereitete Sätze werden, um entweder ihre Verdichtungsfähigkeit zu vermehren, oder das Formen besonderer Körper aus ihnen zu ermöglichen, vor ihrer Verarbeitung angefeuchtet. Dies geschieht aber jedesmal erst dann, nachdem die Bestandtheile nach der unter a. oder b. angegebenen Weise gemengt sind.

Im Allgemeinen ist beim Ansetzen eines Satzes zu beachten, daß jeder Bestandtheil für sich sehr genau abgewogen, und dem Gewichte nach nur so viel Satz angesetzt wird, als zu den hiermit zu fertigenden

Kriegsfeuern nöthig ist; besonders muß dies bei solchen Sätzen geschehen, die entweder nicht aufbewahrt werden können, oder die durch die Aufbewahrung ihre Wirkung verlieren.

§. 201. a. Das Ansetzen in der Mengtrommel.

Sollen große Mengen eines Satzes bereitet werden, so geschieht dies immer in einer Mengtrommel, da ein solches Ansetzen geringere Zeit, als das auf der Reibetafel erfordert und außerdem auch eine innigere Mengung der Bestandtheile herbeiführt. Es werden dazu gewöhnlich 2 Mann angestellt, die an Geräthen gebrauchen:

1 Mengtrommel mit Metallkugeln (§. 23. Nr. 12. und 13.),
2 bis 3 große Mulden,
1 Satzschaufel (§. 24. Nr. 9.),
1 Waage nebst Gewichten,
1 Borstwisch,
1 Haarbesen,
1 Wassereimer,
1 Sprenggefäß,
2 Kittel und 2 Schürzen,
1 gewöhnliches Drahtsieb mit Untersatz zum Auffangen der Kugeln, (§. 24. Nr. 5.).

§. 202. Ungefähr 19 Pfd. Metallschrot mit höchstens ebensoviel der zu mengenden Bestandtheile, die vorher einzeln genau abgewogen und in eine Mulde geschüttet sind, werden mit der großen Satzschaufel in die Mengtrommel eingebracht.

Das Einbringen der einzelnen Bestandtheile in die Mengtrommel geschieht in einer bestimmten Reihenfolge, damit Irrungen vermieden werden. Zuerst wird der Salpeter, dann der Schwefel, hierauf das Mehlpulver u. s. w. hineingethan. Gehören zu dem einen oder andern Satze: Kolophonium, Kornpulver oder Schwefel-Antimon, so sind diese Bestandtheile nicht in der Trommel, sondern später auf der Reibetafel den übrigen, in der Trommel gemengten Bestandtheilen zuzusetzen, und zwar das Kolophonium unter Anwendung von Reibehölzern, Kornpulver und Schwefel-Antimon aber nur mit den Händen.

Kolophonium würde bei der Bearbeitung in der Trommel, durch die Reibung erhitzt, sich an die Metallkugeln ansetzen und so das Mengungsverhältniß des Satzes stören, das Kornpulver aber zu Mehlpulver zerrieben werden, während das Schwefel-Antimon eine Entzündung des Satzes herbeiführen könnte.

Sind die zu einem Satze gehörenden Bestandtheile in der oben angegebenen Reihenfolge eingeschüttet, so wird die Trommel fest geschlossen und die Mengung dadurch bewirkt, daß man, je nach der Quantität der zu mengenden Bestandtheile, ½ bis 1 Stunde lang die Trommel in jeder Minute 20 bis 25 Umdrehungen machen läßt. Uebersteigt das Gewicht der zu mengenden Bestandtheile die oben angegebenen 19 Pfd., so ist diese Zeit nicht ausreichend und muß hierbei außerdem die Zahl der Umdrehungen anders normirt werden. Die Trommel darf hierbei nie bis über ihren größten Durchmesser gefüllt sein, weil hierdurch ebensowohl das Drehen derselben, als auch die innige Mengung der Bestandtheile erschwert wird.

§. 203. Nach Verlauf der vorhin angegebenen Zeit wird der Satz in der Regel hinreichend gemengt sein. Um dies zu erfahren, wird mit der Satzschaufel eine beliebige Menge Satz aus der Trommel genommen und untersucht, ob derselbe eine durchgängig gleichmäßige Färbung hat. Findet man diese nicht, so wird das Mengen so lange fortgesetzt, bis sie erreicht ist.

Das Herausschaffen des Satzes aus der Mengtrommel geschieht in derselben Weise, wie es beim Salpeterkleinen (§. 188.) angegeben ist.

Gehört zu dem soweit behandelten Satz vielleicht ein oder der andere von den zuvor aufgeführten Bestandtheilen: „Kolophon, Kornpulver, Schwefel-Antimon," so muß noch das Untermengen desselben erfolgen.

Der fertige Satz wird in Mulden oder Blechbüchsen geschüttet und mit einem die Art des Satzes angebenden Zettel versehen.

§. 204. b. Das Ansetzen auf der Reibetafel.

Sind nur geringe Qantitäten eines Satzes anzusetzen, so wird man solches auf der Reibetafel ausführen.

Für 2 hierzu angestellte Arbeiter sind dieselben Geräthschaften, wie zum Ansetzen in der Trommel, erforderlich, nur mit dem Unterschiede, daß hier statt der Mengtrommel eine Reibetafel mit Reibehölzern gebraucht wird, und daß das Drahtsieb mit Untersatz zum Auffangen der Kugeln nicht erforderlich ist.

Bei dem Ansetzen auf der Reibetafel wird jeder Bestandtheil für sich zuerst zerrieben oder zerdrückt und dann erst mit den übrigen Bestandtheilen zu einem Ganzen vereinigt. Nach Beschaffenheit des

Satzes ist die Reihenfolge der dazu anzuwendenden Bestandtheile und das Verfahren beim Mengen derselben, wie folgt:

Dem vorher zerdrückten Salpeter wird zuerst der Schwefel zugesetzt, beides mit den Händen untereinandergemengt und sodann mit den Reibehölzern so lange durchgearbeitet, bis die Mengung auf das Innigste geschehen ist. Man erkennt dies, wenn bei dem Geradestreichen des Gemenges mit dem Reibeholze weder weiße, noch gelbe Streifen oder Punkte im Satze zum Vorschein kommen. Jetzt wird das Mehlpulver hinzugethan, wie zuvor, erst mit den Händen untergemengt und dann mit dem Reibeholze so lange bearbeitet, bis der Satz durchgängig eine ganz gleiche Farbe hat. Kommen noch andere Bestandtheile hinzu, so werden auch diese nach und nach zugeschüttet. So oft ein neuer Bestandtheil hinzukommt, wird wie vorhin verfahren, vorher jedoch jedesmal die Masse mit einem Borstwisch zusammengefegt. Bei Zusätzen, z. B. von Schwefel-Antimon, wo eine Reibung Gefahr bringen könnte, darf man sich keines Reibeholzes bedienen, ebensowenig, wenn Kornpulver zugesetzt wird, welches auf diese Art zerrieben würde. Dergleichen Bestandtheile sind daher jedesmal die letzten, welche zugesetzt, und blos mit den Händen gut untergemengt werden.

Ist ein Satz fertig, so wird er in eine Mulde oder eine Büchse geschüttet, und diese mit einem Zettel, auf welchem die Art des Satzes vermerkt ist, versehen.

§. 205. Sollen einem Satze Flüssigkeiten, wie Oele, Spiritus 2c. beigefügt werden, so darf dieses erst kurz vor der Anwendung geschehen. Die erforderliche Menge wird nach und nach in den in der Mulde befindlichen Satz gegossen und dabei die Masse mit den Händen ununterbrochen so lange durchknetet, bis alle zum Anfeuchten bestimmte Flüssigkeit untergearbeitet und der Satz in allen seinen Theilen gleichmäßig feucht ist.

§. 206. c. Das Ansetzen eines Satzes in einer Reibeschaale.

Werden zu einem Satze sehr leicht entzündliche Stoffe verwendet, so darf man nur sehr kleine Quantitäten desselben auf einmal bereiten, weshalb man sich dazu der Reibeschaalen bedient.

Das chlorsaure Kali ist ein derartiger, in der Kriegsfeuerwerkerei angewendeter Stoff. Dasselbe darf nie in trockenem Zustande mit anderen brennbaren Stoffen gemengt, sondern muß vor dem Hinzuthun derselben immer erst angefeuchtet werden.

Die Bereitung des Reibesatzes zu Frictionsschlagröhren — des

einzigen Satzes der Kriegsfeuerwerkerei, bei welchem das chlorsaure Kali eine Anwendung findet — wird bei der Fertigung der Frictionsschlagröhren näher beschrieben werden.

§. 207. d. Das Ansetzen von Sätzen über Feuer.

Für das Ansetzen von warmen Sätzen, d. h. das Ansetzen von Sätzen unter Anwendung von Feuer, gilt im Allgemeinen Folgendes:

Es sind hierzu erforderlich:

2 Aufseher, 8 Mann:

1 Aufseher muß immer am Schmelzgefäß bleiben, der zweite die an andern Orten vorzunehmenden Arbeiten leiten;

6 Mann, in 2 Nummern getheilt, zum Brechen des Satzes, besorgen zuvor auch das Mengen der trocken unterzumengenden Bestandtheile, das Bestreichen der Brechhölzer mit Leinöl und die sonstigen kleinen Vorbereitungsarbeiten;

2 Mann zur Bestellung des Feuers und später zum Herantragen der in Mulden vertheilten, trocken gemengten Bestandtheile.

In 5 Stunden können von der angegebenen Arbeiterzahl 2 Sätze zu circa 45 Pfd. angesetzt werden.

Außer den nach §. 201. zum Ansetzen von kaltem Satz erforderlichen Geräthe sind noch erforderlich:

1 metallener Grapen nebst Baum (§. 37. Nr. 1.),
1 mit Haartuch überzogener Deckel zum Grapen (§. 37. Nr. 4.),
3 Brechhölzer (§. 22. Nr. 9.),
1 Gefäß mit Leinöl,
1 Leinölpfanne (§. 37. Nr. 8.),
6 bis 8 Mulden,
1 Satzschaufel (§. 24. Nr. 9.),
Schippen, Hacken, Kratzeisen mit Stiel zum Reinigen des Grapens, Feuergeräth.

§. 208. Das Schmelzen der bezüglichen Satzbestandtheile wird, wenn die Witterung es gestattet, stets im Freien vorgenommen.

Bei schlechtem Wetter kann dasselbe auch in dem Feuerhause geschehen, wenn dieses die dazu erforderlichen Einrichtungen — ausgemauerte Löcher — hat.

Es werden zu dem Zwecke 1 oder 2 Löcher so tief ausgehoben, daß der in denselben zur Vermeidung des Einsinkens mit den Füßen

auf untergelegte Mauersteine gestellte Grapen ½ bis 1′ über den Erdboden hervorragt.

In dem zur Bereitung des ersten Satzes bestimmten Loche wird ein Feuer angezündet und durch allmäliges Hinzuthun von Holzkohlen unterhalten. Wenn ein Erlöschen des Feuers nicht mehr zu befürchten ist, wird der Grapen in das Loch gestellt, der zum Schmelzen bestimmte Satzantheil in den Grapen geschüttet und durch Erhaltung eines mäßigen Kohlenfeuers dünnflüssig gemacht.

§. 209. Nachdem diejenigen Bestandtheile, welche entweder nicht geschmolzen werden können, oder nicht zum Schmelzen bestimmt sind, in der Trommel oder auf der Reibetafel gehörig gemengt worden, werden sie, je nach ihrer Quantität, in mehr oder weniger Portionen in Mulden vertheilt und nach und nach unter beständigem Umrühren (Brechen) mit den während dieser Zeit geschmolzenen Bestandtheilen vereinigt. Bevor ein solches Vereinigen der trocken gemengten Bestandtheile mit den im Grapen dünnflüssig gemachten beginnen kann, muß jedoch zur Vermeidung jeglicher Gefahr, das unter dem Grapen befindliche Feuer von dem herangebrachten Satze vollständig abgesperrt werden, was durch ein sorgfältiges Verdämmen des Feuerloches um den Grapen herum mit Ziegelsteinen und darüber geworfenen Rasenstücken geschieht.

§. 210. Das Einbringen und Unterrühren selbst erfolgt in der Art, daß immer nur eine Mulde mit trocken gemengtem Satz an das Schmelzgefäß gebracht wird, und daß der die Arbeit leitende Aufseher aus der ersten am Schmelzgefäß ankommenden Mulde eine ganz geringe Menge Satz in die Satzschaufel nimmt, diese gleichmäßig auf der Oberfläche des Satzes im Grapen vertheilt und durch einen Mann mittelst des Brechholzes unterrühren läßt.

Wenn die im Grapen befindliche Masse zu heiß ist, so kann durch das Hinzuthun der trocken gemengten Bestandtheile eine Entzündung eintreten; setzt man daher zuerst nur eine ganz kleine Portion zu der flüssigen Masse, so wird bei einer etwaigen Entzündung durch Aufdecken des, während der ganzen Arbeit bereit zu haltenden, angefeuchteten Deckels das Feuer voraussichtlich noch erstickt werden, was beim Hinzuthun einer größeren Menge nicht mehr so leicht möglich ist.

§. 211. Findet eine Entzündung oder ein Aufbrausen der Masse nicht statt, so wird eine Satzschaufel voll Satz nach der andern — die nächstfolgende aber immer erst dann, nachdem die vorhergehende

ganz untergerührt ist — hinzugethan, und so nach und nach die erste Mulde geleert. Erst wenn dies geschehen, wird die folgende Mulde herangebracht und mit ihr ebenso verfahren. Die einzelnen Zuträger müssen, wenn sie nicht etwa hinter der Ecke eines Gebäudes sich gedeckt aufstellen können, 10 bis 15 Schritt auseinander bleiben. Die Mulden und deren Inhalt müssen dabei immer sorgfältig mit einem Stück Decke oder einer anderen Mulde zugedeckt sein. Sobald der im Grapen befindliche Satz mehr Konsistenz erhält, tritt noch ein zweiter und endlich noch ein dritter Mann mit einem Brechholz heran. Die Brechhölzer sind vor ihrem Einsetzen in die Masse, mäßig mit Leinöl abzureiben, damit der Satz nicht daran haften bleibt.

§. 212. Zur Erleichterung der Arbeit ist es gut, wenn das Brechen in einem gewissen Takt tempomäßig und zwar so ausgeführt wird, daß sich immer die ganze Masse gleichmäßig bewegt. Die Arbeiter fassen hierbei die Brechhölzer mit der rechten Hand am obern Ende, mit der linken ungefähr in der Mitte, setzen sie mit einem der scharfen Ränder gegen die Wandung des Grapens bis auf den Boden desselben und bewegen sie mit der rechten Hand drehend von rechts nach links in dem Grapen so vorwärts, daß der am Rande befindliche Satz in die Mitte gebracht wird.

Dieses Verfahren muß so lange fortgesetzt werden, bis der Satz Blasen wirft und eine breiartige Konsistenz annimmt. Da diese Arbeit bei größeren Quantitäten eine sehr ermüdende ist, so muß auf ein Ablösen der Leute Bedacht genommen werden, was jedoch, um jede Unterbrechung zu vermeiden, nie mit zwei oder mehr Arbeitern auf einmal geschehen darf.

§. 213. Hatte der geschmolzene Satzbestandtheil den nöthigen Hitzegrad, so wird die Bereitung des Satzes ohne Schwierigkeit zu Ende geführt werden können; war derselbe dagegen nicht heiß genug, oder trat durch zu rasches Hinzuthun der trocken gemengten Bestandtheile ein zu schnelles Erkalten ein, so kann die Masse ganz trocken werden oder der Satz stehen bleiben. Unter solchen Umständen hält es schwer, den Satz wieder geschmeidig zu machen.

Man wird sehr oft genöthigt sein, nochmals Feuer unter den Grapen zu machen, um den schmelzbaren Bestandtheil wieder in Fluß zu bringen, was aber nicht selten die Entzündung des ganzen Satzes im Grapen zur Folge hat.

§. 214. Um einem derartigen, gänzlichen Verluste des Satzes

vorzubeugen, ist es am zweckmäßigsten, die trocken gewordene Masse mit den Satzkellen aus dem Grapen zu schaffen, in Mulden zu thun und bei einem nachherigen Satzansetzen in kleinen Portionen mit unterzurühren, wodurch der erhärtete Satz wieder flüssig wird. Es ist daher, um dem vorgenannten Uebelstande vorzubeugen, beim Ansetzen warmer Sätze wohl darauf zu achten, daß das Feuer unter dem Grapen durch das Verdämmen nicht ganz erstickt wird, und daß ferner das Unterrühren der trocken gemengten Satzbestandtheile nicht zu schnell hintereinander geschieht.

§. 215. Eine Entzündung kann selbst noch bei Entnahme des Satzes aus dem Grapen Behufs weiterer Verarbeitung, eintreten, wenn die Hitze für die dann noch im Grapen befindliche geringe Satzmasse zu stark wird. Sobald man daher bemerkt, daß der Satz zu heiß wird, muß der Grapen aus der Grube herausgenommen werden.

Findet trotz aller Vorsichtsmaßregeln eine Entzündung eines ganzen Satzes statt, so läßt sich das Feuer durch Zudecken des Grapens mittelst des mit Haartuch bezogenen, angefeuchteten Deckels nicht mehr dämpfen, und man läßt den Satz ruhig ausbrennen, indem man nur alle entzündlichen Stoffe schnell aus der Nähe des Grapens entfernt.

9. Bereitung von Leim-Auflösung.

§. 216. Bevor man zum Kochen des Leims übergeht, weicht man denselben in einer Quantität kalten Wassers auf, die hinreicht, um den in kleine Stücke zerbrochenen Leim zu bedecken.

Das Verhältniß des Leims zum Wasser ist je nach dem Zweck verschieden, zu dem der Leim dienen soll.

Will man Holztheile mittelst des Leims verbinden, so muß er stark sein, und es reicht in diesem Falle die Quantität Wasser zum Kochen vollständig aus, welche zum Aufweichen nothwendig war.

Leim, der zur Bereitung des Kleisters benutzt werden soll, muß dünner sein. Das Verhältniß von 3,5 Loth Leim auf 1 Quart Wasser ist das gewöhnliche. Noch dünner muß der Leim sein, der bei der Zubereitung des Papses verwendet werden soll; in diesem Falle sind 6 Quart Wasser auf 5 Loth Leim am angemessensten.

Das Verfahren, den Leim stets stark zu kochen und einen Theil der nach dem Erkalten desselben entstandenen gallertartigen Masse mit so viel Wasser von Neuem aufzukochen, als der Zweck es gerade erfordert, verdient den Vorzug.

§. 217. Das Kochen selbst geschieht in einem Leimtiegel oder in einem kleinen Kessel über mäßigem Feuer.

Eine bestimmte Zeitdauer läßt sich für das Kochen nicht angeben; sie ist von dem Grade der Aufweichung des Leims vor dem Kochen abhängig und durch seine vollständige Auflösung bedingt. Genügt hierzu ein einmaliges Aufkochen nicht, so muß eine Wiederholung desselben stattfinden, bei welcher jedoch ein Ueberkochen vermieden werden muß, weil dies der Bindekraft des Leims schadet.

Leim, der nach dem Erkalten wieder gebraucht werden soll, wird bis zur Dünnflüssigkeit erwärmt; ist jedoch ein Zusatz von Wasser nöthig, so muß ein vollständiges Aufkochen erfolgen.

Allzuhäufiges Erwärmen oder Aufkochen des Leims schadet seiner Bindekraft.

10. Das Kleisterkochen.

§. 218. Arbeiter und Zeit werden nicht besonders veranschlagt.

2 kleine kupferne Kessel nebst einem Dreifuß. (§. 25. Nr. 1. und 2.),
1 kleine hölzerne Kelle. (§. 25. Nr. 6.),
1 Kleisterpinsel,
1 Quartmaß,
1 Wassereimer und
Feuergeräth.

§. 219. 3,5 Loth Leim werden mit 1 Quart Wasser in einem kleinen Kessel 3 bis 4 Stunden bis zur Auflösung hingestellt und dieses dann über gelindem Feuer so lange gekocht, bis der Leim völlig zergangen ist. Während des Kochens werden in dem andern Kessel 28 Loth Weizenstärke in 1 Quart kaltem Wasser aufgelöst, welches man dadurch am vollständigsten erreicht, daß man Anfangs nur einen kleinen Theil des Wassers nach und nach auf die Stärke gießt und hierbei die einzelnen Klumpen mit den Händen sorgfältig zerdrückt. Erst wenn das Ganze zu einer körnerfreien, breiartigen Masse geworden ist, setzt man den Rest des Wassers unter ruhigem aber gründlichem Umrühren zu und überzeugt sich hierbei mit der Hand, daß kein unaufgelös'ter Bodensatz vorhanden ist.

§. 220. Dem gekochten Leim wird nun, ohne den Kessel vom Feuer zu nehmen, die aufgelös'te Stärke unter beständigem Umrühren langsam zugegossen.

Hatte der Leim den richtigen Hitzegrad und war die Stärke gut

aufgelös't, so ist der Kleister fertig. Ist eines von beiden jedoch nicht der Fall gewesen, so wird ein nochmaliges Aufkochen nöthig, was jedoch nur über mäßigem Feuer vorzunehmen ist, damit der Kleister nicht anbrennt oder überkocht.

§. 221. Wenn der Kleister nicht sogleich verarbeitet werden kann, so setzt man dem Leime während des Kochens noch 0,5 Loth gebrannten und gestoßenen Alaun zu, wodurch der Kleister sich längere Zeit gut erhält.

Dieser Kleister wird in kaltem Zustande, in welchem er sich gallertartig zeigt, verbraucht.

Kleister, in welchem sich, als eine Folge von ungenügender Auflösung der Stärke, oder von zu raschem Eingießen derselben, Klümpchen finden, wird noch warm durch grobe Leinwand gedrückt, um dieselben, da sie beim Kleistern nachtheilige Erhöhungen geben, zu entfernen.

Beim Verbrauch ist es nothwendig, den Kleister nicht zu schwach aufzutragen und das Papier gut anzudrücken.

11. Das Papskochen und Papierpapsen.

a. Das Papskochen.

§. 222. Arbeiter und Zeit sind immer mit bei der Arbeit veranschlagt, zu welcher der Paps erforderlich ist.

1 Papskessel nebst Dreifuß (§. 25. Nr. 8. und 9.),
1 kleiner Leimkessel nebst Dreifuß (§. 25. Nr. 1. und 2.),
1 Zober,
1 hölzerne Kelle,
1 Quartmaß,
1 Wassereimer,
1 stumpfer Reiserbesen,
Feuergeräth.

§. 223. Man erweicht, wie in §. 219. angegeben, 5 Loth Leim in ¼ Quart Wasser, schüttet 6 Quart Wasser, welche zuvor mit einer Hand voll Wermuthskraut gekocht und durchfiltrirt sind, und 3,5 Loth gebrannten und gestoßenen Alaun zu und läßt dann das Ganze, nachdem man es einigemale umgerührt hat, aufkochen.

Das Zusetzen des Wermuths soll die mit Paps bereiteten Fabrikate gegen Wurmfraß sichern.

§. 224. Während der Zubereitung des Leimwassers werden in einem Gefäße auf 1¼ Metze feinen Roggenmehls nach und nach unter

immerwährendem Umrühren mit einem alten Reiserbesen, oder besser mit den Händen, 3 bis 4 Quart kaltes Wasser aufgegossen. Dieses Umrühren muß, wie schon beim Kleisterkochen bemerkt worden, mit Sorgfalt ausgeführt werden, wenn der Paps nicht mißrathen soll. Das kochende Leimwasser wird nun ganz allmälig unter fleißigem Umrühren in das Gefäß und sodann die ganze Masse in den Papskessel gegossen, dieser auf ein nur mäßiges Feuer gesetzt und dort unter immerwährendem Umrühren bis zum nochmaligen Aufkochen gebracht, womit die Bereitung des Papses beendet ist.

Nachdem der Paps erkaltet ist, kann zum Papierpapsen geschritten werden.

b. Das Papierpapsen.

§. 225. Beim Papsen des Papiers bilden 2 Mann eine Arbeitsnummer; die Zahl der anzustellenden Arbeitsnummern richtet sich nach der Größe der Arbeit und nach der Menge der disponiblen Geräthe.

Einschließlich der Bereitung des Papses werden 2 Mann in einer Stunde 40 bis 50 Bogen zweifaches, oder die Hälfte dreifaches Papier fertigen.

1 Papspinsel,
1 Brett (alter Patronenkastendeckel),
1 Papierpresse (§. 25. Nr. 10.),
1 Leine von Sackband oder starker Bindfaden.

§. 226. Der eine Arbeiter legt einen Bogen einfaches Papier auf das vorhandene Brett und bestreicht ihn vermittelst eines Pinsels oder mit der flachen Hand überall gleichmäßig mit Paps.

Auf diesen bestrichenen Bogen legt ein zweiter Arbeiter, wenn das Papier doppelt werden soll, zwei trockene Bogen gleichzeitig so auf, daß sie sich genau decken, worauf der erste Arbeiter dieselben gut andrückt, durch Hin- und Herfahren mit der flachen Hand glattstreicht, den obersten Bogen aber wieder mit Paps bestreicht und vom zweiten Arbeiter abermals 2 Bogen trockenes Papier auflegen läßt u. s. f.

§. 227. Soll das Papier dreifach werden, so wird auf den ersten mit Paps bestrichenen Bogen nur ein trockner gelegt, fest angedrückt und wieder mit Paps bestrichen; dann erst werden wie vorhin zwei trockne Bogen aufgelegt, diese fest angedrückt, und der obere wieder mit Paps bestrichen. In dieser Weise wird die Arbeit fortgesetzt.

Mithin unterscheidet sich das Papsen des zweifachen Papiers von dem des dreifachen nur dadurch, daß man im ersten Falle stets zwei,

im zweiten Falle aber abwechselnd einen und zwei trockne Bogen aufgelegt.

§. 228. Von diesem gepapsten Papier werden circa 25 bis 30 Bogen auf einmal unter die Papierpresse gebracht, etwa eine Stunde lang gepreßt und dann einzeln an einen schattigen Ort zum Trocknen hingelegt oder auf Leinen aufgehängt.

Nach dem Trocknen werden die Bogen noch einmal 24 Stunden lang gepreßt, womit die Arbeit vollendet ist.

12. Bereitung der Kitte.

a. Der Zünderkitt.

§. 229. Der Zünderkitt besteht aus 1 Theil gelbem Wachs und 2 Theilen Terpentin.

1 kleiner kupferner Kessel nebst Dreifuß (§. 25. Nr. 1. und 2.),
1 kleine hölzerne Kelle,
1 Waage mit Gewichten,
blechene oder andere zur Aufbewahrung geeignete Gefäße,
Feuergeräth.

§. 230. Das Wachs wird in einem kleinen kupfernen Kessel über Kohlenfeuer geschmolzen, dann der Kessel vom Feuer genommen und der Terpentin dem Wachse unter beständigem Umrühren zugesetzt.

Sind beide Stoffe gut unter einander gearbeitet, so wird der Kessel wieder über Kohlenfeuer gebracht, welches jedoch wegen der sehr großen Entzündlichkeit des Kitts keine Flamme zeigen darf. Ueber diesem Feuer wird die Mischung noch einmal dünnflüssig gemacht, worauf man sie in die zur Aufbewahrung bestimmten Gefäße gießt. Nach erfolgtem Erkalten kann der Kitt verwendet werden.

b. Der Feuerkitt.

§. 231. 2 Pfd. Leim werden in 6 Quart Wasser aufgelöst, in einem Kessel gekocht und hernach unter beständigem Umrühren 0,5 Pfd. gestoßene und durch ein Haarsieb gesiebte Kohle, sowie 2,5 Pfd. Ziegelmehl oder rother Bolus zugesetzt. Dieser Kitt ist nur in warmem Zustande brauchbar.

13. Bereitung des Asphaltlacks.

§. 232. Dieser Lack besteht aus:

28 Loth Asphalt,
7 Loth Bernsteinkolophon und
½ Quart Terpentinöl.

Um die Auflösung der beiden ersten Materialien durch das Ter-

pentinöl zu befördern, werden dieselben gekleint, dann sämmtliche Bestandtheile in eine Flasche gethan und entweder der Sonne oder einer mäßigen Ofenwärme ausgesetzt, wobei man die gut zugekorkte Flasche wiederholt umschüttelt.

Die Auflösung erfolgt zwar auch im kalten Zustande, jedoch erfordert sie dann eine längere Zeit.

III. Zündungen.

§. 233. Zündungen sind leicht feuerfangende, eventuell durch Reibung oder Stoß feuererzeugende Körper, die theils mit einer Flamme brennen, theils blos schwelen und zur Entzündung der im Geschütze oder Geschosse befindlichen Ladung, so wie anderer brennbaren Dinge dienen.

Sie müssen leicht und sicher Feuer fangen, das Feuer sicher, theilweise auch schnell fortpflanzen, die Bedienung nicht gefährden, einfach und möglichst gefahrlos anzufertigen, aufzubewahren und zu transportiren sein und nicht leicht verderben.

1. Anfeuerung.

§. 234. Ein Gemenge aus Mehlpulver und Spiritus, in einzelnen Fällen mit einer Auflösung von Gummi arabicum versetzt.

Dieselbe macht die Gegenstände, welche damit bestrichen oder getränkt werden, für leichte Aufnahme und Fortpflanzung des Feuers empfänglich.

1 Mann.

1 Anfeuerungsnapf (§. 27. Nr. 1.),
1 Gefäß zum Spiritus,
1 Gefäß zum Mehlpulver,
1 kleines Gefäß zur Gummiauflösung.

§. 235. In einem Anfeuerungsnapfe werden zu $\frac{1}{2}$ Quart Spiritus nach und nach 28 Lth. Mehlpulver zugesetzt und beides mit einem Spatel oder mit den Händen so lange umgerührt, bis das Mehlpulver völlig aufgelöst ist. Dies Mengenverhältniß giebt dicke Anfeuerung. Zu dünner Anfeuerung nimmt man auf 28 Lth. Mehlpulver $\frac{3}{4}$ Quart Spiritus.

§. 236. Soll die Anfeuerung eine gewisse Bindekraft erhalten, so wird derselben 1 Lth. Gummi arabicum, welches vorher in $\frac{1}{4}$ Qrt. Wasser aufgelöst ist, zugesetzt.

Soll die Anfeuerung besonders schnell trocknen, so nimmt man rectificirten Spiritus.

Die Anfeuerung wird kurz vor dem Gebrauch angesetzt, um das Eintrocknen zu verhüten.

2. Zündpapier.

§. 237. Weißes, auf beiden Seiten mit Anfeuerung bestrichenes und darauf mit Mehlpulver bestreutes Löschpapier, welches die Entzündung des damit versehenen Feuerwerkskörpers sichern oder kleine Ausstoßladungen zusammenhalten soll, ohne diese an der Aufnahme des Feuers zu verhindern.

1 Aufseher und 3 Mann:

1 Mann zum Bestreichen des Papiers,
1 Mann zum Aufhängen desselben,
1 Mann zum Hin- und Hertragen der Bogen.

3 Mann können in 5 Stunden 100 Bogen Zündpapier bestreichen und zum Trocknen aufhängen.

1 Anfeuerungsnapf (§. 27. Nr. 1.),
1 großer Pinsel mit weichen Borsten,
2 Patronenkastendeckel oder behobelte Bretter, welche etwas größer als ein Bogen Papier sind,
starker Bindfaden zum Aufhängen der Bogen.

§. 238. Man legt einen Bogen weißes Löschpapier auf einen Deckel und bestreicht ihn möglichst schnell und nach einer Richtung mit dünner Anfeuerung. Der Pinsel darf nur mäßig mit Anfeuerung gefüllt sein, weil sonst das Papier zu feucht wird und leicht zerreißt.

Ist der Bogen auf einer Seite überall gleichmäßig bestrichen, so trägt der hierzu abgetheilte Arbeiter denselben auf dem Deckel nach der Leine, wo er von dem andern Arbeiter von dem Deckel genommen und zum Trocknen behutsam über die Leine gehängt wird.

Nach dem Trocknen wird die andere Seite eben so bestrichen und das Zündpapier zum völligen Austrocknen von neuem aufgehängt.

§. 239. Die Anfeuerung muß das Zündpapier überall gleichmäßig bedecken und darf nicht abbröckeln.

Das Zündpapier wird in Patronenkasten gepackt, die Zahl der Bogen auf dem Deckel verzeichnet und die Kasten in Pulver-Magazinen aufbewahrt.

3. Zündschnur.

§. 240. Zwei- oder dreifach genommenes Baumwollengarn, zwei

mal in Anfeuerung getränkt und mit Mehlpulver eingepudert, dient einestheils zur sichern Entzündung eines Satzes, anderntheils zur Leitung des Feuers nach solchen Punkten, wo eine unmittelbare Zündung nicht geschehen kann, oder gefährlich sein würde.

1 Aufseher, 3 Mann:

1 Mann zum Garnwickeln und Anfeuerunganſetzen,

1 Mann zum Einlegen des Garns in die Anfeuerung,

1 Mann zum Aufhaspeln der Zündschnur.

3 Mann können in 5 Stunden 800 bis 900′ Zündschnur fertigen.

1 Anfeuerungsnapf (§. 27. Nr. 1.),

2 große Puderdosen (§. 27. Nr. 2.),

1 Zündschnurhaspel (§. 27. Nr. 4.),

1 Garnwinde (§. 27. Nr. 3.),

1 Leere von entsprechender Weite.

Für die $0,_{20}''$ starke Zündschnur dient die Bohrung eines Spiegelgranatzünders als Leere, für die schwächeren Zündschnursorten wird eine Leere in der Art hergestellt, daß man eine Bleiplatte mit einem Loche von der Stärke der Zündschnur versieht.

§. 241. Während 1 Mann dicke Anfeuerung bereitet, wickelt der andere das Baumwollengarn von der Garnwinde auf Knäuel, vereinigt dann 2 oder 3 Fäden, je nach der Stärke der zu fertigenden Zündschnur, und wickelt sie auf ein neues Knäuel. Zu der Zündschnur für Probir- und Handmörserstoppinen von $0,_{08}''$ Stärke sind 2 Fäden hinreichend, dagegen 3 Fäden sowohl zu der Zündschnur für Papierstoppinen von $0,_{13}''$ Stärke, als auch zu der für Leitfeuer und andere Zwecke von $0,_{20}''$ Stärke erforderlich.

Das zu 2 resp. 3 Fäden vereinigte Garn wird kreisförmig, ohne Knoten und Schlingen zu bilden, in die fertige Anfeuerung gelegt und mit einem Spatel oder der Hand nach und nach gerade untergetaucht, wobei das Ende über den Rand des Napfes hängen bleibt.

Um ein Verwirren der Zündschnur beim Aushaspeln zu vermeiden, bezeichnet man die heraushängenden Enden des Garns mit Nummern auf angebundenen Blättchen Papier, damit man immer das richtige Ende der jedesmaligen obersten Lage des Garns finden kann.

§. 242. Nach 6—8 Stunden wird die Zündschnur aufgehaspelt. Der Zündschnurhaspel steht hierbei auf Papier-Unterlagen, der Anfeuerungsnapf auf einem Schemel zur Seite desselben. Das über den Rand hängende Ende wird durch die Leere geführt, am Haspel

befestigt und die Zündschnur durch langsames Drehen des Haspels so nebeneinander aufgewickelt, daß die einzelnen Fäden sich nicht berühren. Die Leere hält der Arbeiter so über den Anfeuerungsnapf, daß die ablaufende Anfeuerung in denselben zurückfällt.

Zerreißt hierbei die Zündschnur, so werden die Enden nicht zusammengeknüpft, sondern einige Zoll weit aufgedreht und so verflochten, daß diese Stelle noch durch die Leere geht.

§. 243. Nach dem Trocknen wird die Zündschnur behutsam vom Haspel genommen, in eine zweite mit Gummi-Auflösung versetzte Anfeuerung gelegt, nach 5 bis 6 Stunden wieder aufgehaspelt, mit Mehlpulver gleichmäßig eingepudert, und bleibt dann zum völligen Trocknen an einem luftigen, nicht von der Sonne beschienenen Ort je nach der Temperatur 4 bis 6 Tage stehen.

§. 244. Die Zündschnur ist gut, wenn sie überall gleichmäßig stark und nicht abgebröckelt ist, wenn sie beim Anzünden das Feuer schnell und kräftig fortpflanzt und nicht nachschwelt. Das Nachschwelen wird um so weniger stattfinden, wenn das Baumwollengarn bei genügender Haltbarkeit möglichst lose gesponnen war.

Diejenige Zündschnur, welche später als Leitfeuer benutzt werden soll, oder als Vorrath dient, wird vom Haspel über ein 1′ langes Stückchen Brett oder Pappe in Enden von 50′ lose aufgewickelt, behutsam von dem Brettstückchen geschoben, auf einen Bogen Papier gelegt, zuerst die langen und dann die kurzen Seiten desselben umgeschlagen, mit einem Ende Mittelbindfaden kreuzweise umbunden und so in Kasten aufbewahrt.

Dagegen wird die zu Papierstoppinen bestimmte Zündschnur gleich beim Abhaspeln in Enden von der vorgeschriebenen Länge geschnitten und dann weiter verarbeitet.

4. Leitfeuer.

§. 245. Zündschnur von einer Länge, wie sie dem jedesmaligen Zwecke entspricht, mit Hülsen (Leitungshülsen) umgeben, die aus einfachem Papier zusammengeklebt sind, dient zur Entzündung von Feuerwerkskörpern in einiger Entfernung.

1 Mann.

1 Mann kann in 5 Stunden 150—200 Hülsen rolliren.

2 Winder (§. 27. Nr. 7.),

1 Zollstock,

1 Messer,

1 Kleisternapf nebst Pinsel,
Nähnadeln nebst Ringen,
Geräthe zum Kleisterkochen.

§. 246. Die Zündschnur, 0,20" stark, wird ganz nach §. 241. bis 243. angefertigt.

a. Rolliren der Hülsen. Aus einem Bogen Patronenpapier werden 6 Streifen geschnitten, jeder von 13½" Länge und 2¾" Breite. Man legt mehrere Hülsenblätter so übereinander, daß das nächst untere mit seiner langen Seite ½" gegen das obere vorsteht, und bestreicht das vorstehende Papier mit Kleister. Der Winder wird mit Seife bestrichen, das Blatt trocken aufrollirt und die mit Kleister bestrichene Seite gut angedrückt, hierauf die Hülse vom Winder gezogen und zum Trocknen hingelegt.

§. 247. b. Zusammensetzen. Die trocknen Hülsen werden einzeln auf die Zündschnur gezogen, je 2 Hülsen etwa 1" weit ineinander geschoben und mit einigen Stichen zusammengenäht, ohne die Zündschnur dabei zu durchstechen. Die Anzahl der zu vereinigenden Hülsen richtet sich nach der Länge des Leitfeuers. An beiden Enden bleibt ein Ende Zündschnur frei, welches man bis zum Gebrauche lose mit einer Papierkappe umgiebt.

§. 248. Das Leitfeuer ist gut, wenn die Zündschnur nicht abgebröckelt ist, die Hülsen fest verbunden sind und das Feuer schnell und sicher fortgeleitet wird.

Das Leitfeuer wird ohne scharfe Biegungen zusammengelegt und in Patronenkasten verpackt aufbewahrt.

5. Stoppinen.

§. 249. Aus einfachem Papier unter Anwendung eines mit Thon versetzten Kleisters, der das Nachschwelen der Hülsen verhindern soll, rollirte Hülsen, in welche ein entsprechend langes Ende Zündschnur gezogen ist.

Sie dienen zur Entzündung der Geschütz-Ladung bei langsamem Feuer.

§. 250. a. Gewöhnliche Papierstoppinen.

1 Aufseher, 6 Mann:
2 Mann zum Zuschneiden der Hülsenblätter und Rolliren der Hülsen,
1 Mann zum Kleisterkochen und Ausschneiden des Dreiecks,

2 Mann zum Einziehen der Zündschnur und Umkleben des Papierstreifens,

1 Mann zum Verpacken und als Zuträger.

6 Mann können in 5 Stunden 600 Stoppinen fertigen und verpacken.

1 Schneidebrett nebst Schnitzer und Wetzstein,
1 Zollstock,
2 Stoppinen-Winder (§. 27. N. 9.),
1 Kleisternapf,
2 Kleisterpinsel,
1 Stoppinenleere (§. 27. Nr. 8.),
1 scharfe Scheere,
1 messingene Nadel zum Einziehen der Zündschnur,
einige Trockenbretter,
Geräthe zum Anfertigen der Zündschnur und zum Kleisterkochen,
1 alte Schlagröhrprobe zum Probiren der Stoppinen.

§. 251. a. Die Zündschnur von $0{,}_{13}''$ Stärke wird nach §. 241.—243. angefertigt und beim Abhaspeln gleich in Enden von 11'' Länge geschnitten.

§. 252. b. Kleisterkochen. Man kocht $1{,}_{3}$ Loth Leim in $\frac{3}{4}$ Quart Wasser über gelindem Feuer, löst während dieser Zeit 7 Loth Roggenmehl, $1{,}_{5}$ Loth gepulverten Thon und $0{,}_{7}$ Loth gebrannten Alaun in $\frac{3}{4}$ Quart kaltem Wasser vollständig auf, gießt diese Auflösung, wenn der Leim völlig zergangen ist, allmälig und unter stetem Umrühren zu dem kochenden Leimwasser und läßt das Ganze nochmals aufkochen.

Der Kleister darf nur in frischem Zustande verarbeitet werden und ist deshalb nicht in größerer Menge, als angegeben, zu bereiten.

§. 253. c. Zuschneiden der Hülsenblätter. Ein Bogen Papier wird mit Hülfe des Zollstocks so eingetheilt, daß derselbe 8 Hülsenblätter von $3\frac{1}{4}''$ Breite und 8'' Länge liefert, hierauf einige solcher Bogen mit Blei vorgezeichnet und nach denselben das Papier auf dem Schneidebrett zerschnitten. Man bringt etwa 4 Buch Papier so auf das Schneidebrett, daß sich der vorgezeichnete Bogen genau mit denselben deckt, legt das Lineal fest und scharf an den Bleistrich und führt den Schnitzer, mehr ziehend als drückend, möglichst schräge am Lineal hin.

§. 254. d. Rolliren der Hülsen. Der eine Arbeiter bestreicht ein Hülsenblatt vollständig und mäßig stark mit Kleister. Dieser muß so stark aufgetragen werden, als es die Rücksicht auf

den äußern Durchmesser der Hülse nur irgend erlaubt, da er nicht nur als Bindemittel, sondern hauptsächlich auch zum Schutze gegen das gefährliche Nachschwelen der Hülsen beim Gebrauch der Stoppinen dienen soll.

Der zweite Arbeiter legt den Winder etwa $\frac{1}{2}$" von der Kante auf das mit Kleister bestrichene Hülsenblatt und schlägt den vorstehenden Streifen über den Winder, indem er zugleich das Papier fest an denselben drückt und mit den Zeigefingern unterkneift. Hierauf wird das Hülsenblatt mit der flachen Hand glatt und gerade aufrollirt und der hervorgequollene Kleister auf der Oberfläche der Hülse vertheilt. Die Hülse muß, ohne Falten zu zeigen, nur gerade durch die Leere gehen, worauf sie behutsam vom Winder gezogen und auf ein Trockenbrett gelegt wird.

§. 255. Nachdem die Hülsen ein wenig getrocknet sind, werden dieselben mit einer großen Scheere auf die vorgeschriebene Länge von 8" abgeschnitten. Das Abmessen derselben wird durch ein Leerstäbchen von 8" Länge erleichtert.

Gleichzeitig mit dem Rolliren wird auf je 300 Hülsen für die kleinen Bändchen 1 Bogen Papier mit demselben Kleister auf beiden Seiten bestrichen und zum Trocknen aufgehängt.

§. 256. e. Ausschneiden der Hülsen. Nachdem die Hülsen etwas angetrocknet sind, was bei warmer Witterung schon nach wenigen Stunden, bei kühler aber erst am nächsten Tage der Fall ist, wird mittelst einer scharfen Scheere an einem Ende der Hülse ein Dreieck von ungefähr $\frac{1}{2}$" Höhe und einer Grundlinie, gleich dem halben Umfange der Hülse, ausgeschnitten, indem man die Scheere etwa $\frac{1}{2}$" vom Ende der Hülse ansetzt und die halbe Stärke derselben schräg abschneidet.

Hierauf werden die Hülsen an der Luft, ohne Benutzung von Sonnenschein oder Ofenwärme, vollständig getrocknet, wobei man dieselben von Zeit zu Zeit umlegt, wenn sie sich krumm ziehen sollten.

§. 257. f. Einziehen der Zündschnur. Aus dem mit Kleister bestrichenen, völlig getrockneten Papierbogen werden Streifen von $\frac{1}{4}$" Breite und 2" Länge geschnitten. Zündschnur-Enden von 11" Länge werden bereit gelegt.

Der eine Arbeiter steckt die zum Einziehen der Zündschnur vorgeschriebene, 11" lange, oben 0,13", unten 0,10" starke, messingene Nadel, in deren Oehr eine kurze Schleife von starkem Zwirn befestigt ist, von unten so weit durch die Hülse, daß nur die Zwirnschleife noch aus der-

selben hervorsteht. Das eine Ende der Zündschnur wird durch die Zwirnschleife gesteckt, diese durch mehrmaliges Umdrehen der Nadel in dem Maße zusammengedreht, daß sie die Zündschnur festhält und dann das Durchziehen der Zündschnur so weit ausgeführt, daß von derselben noch etwa ¼" unten aus der Hülse hervoragt. Wenn das obere Ende der Zündschnur durch die umgeschlungene Zwirnschleife beschädigt sein sollte, so wird der höchstens 1" lange beschädigte Theil abgeschnitten. Das oben aus der Hülse hervorstehende Ende der Zündschnur behält dann doch noch immer eine Länge von 2".

§. 258. Der zweite Arbeiter bestreicht einige Papierstreifen an beiden Enden etwa ½" breit mit Kleister, biegt das oben vorstehende, etwa 2" lange Ende der Zündschnur über den untersten Punkt des ausgeschnittenen Dreiecks um, so daß es sich glatt an die Hülse legt, und klebt den Papierstreifen so um die Hülse, daß er das äußerste Ende der Zündschnur mit umgiebt, ohne dieselbe festzukleben.

Die Zündschnur erhält hierdurch nicht allein eine feste Lage in der Hülse und ist gegen Herausreißen gesichert, sondern wird auch in der Biegung durch den überragenden Theil der Hülse gegen Beschädigung von oben geschützt.

§. 259. Durch die Ansicht überzeugt man sich, daß das umgebogene Zündschnur-Ende, namentlich in der Biegung, nicht abgebröckelt ist und daß der Papierbund festsitzt.

Die Zündfähigkeit der Stoppinen wird untersucht, indem man einige auf der Schlagröhrenprobe abbrennt; sie müssen das Feuer schnell aufnehmen, kräftig durchschlagen und das untergestreute Pulver entzünden, ohne nachschwelende Rückstände zu lassen.

Nachdem der Bund getrocknet ist, werden 50 Stoppinen in einem Bogen Papier so verpackt, daß die Hälfte derselben mit dem oberen Ende nach einer Seite liegt, hierauf das Papier vorsichtig zugekniffen und um das Ganze ein Kreuzbund von Mittel-Bindfaden gelegt.

Die Packete werden mit einer Aufschrift versehen, welche die Anzahl der Stoppinen sowie Jahr und Ort der Fertigung enthält, und so, in Kasten verpackt, aufbewahrt.

§. 260. **b. Papierstoppinen für den Probirmörser und den Handmörser.**

1 Aufseher, 4 Mann:

1 Mann zum Kleisterkochen und Zuschneiden der Hülsenblätter,

2 Mann zum Rolliren der Hülsen,

1 Mann zum Einziehen der Zündschnur und Verpacken.

4 Mann können in 5 Stunden 600 Probirmörserstoppinen oder 900 Handmörserstoppinen fertigen und verpacken.

1 Schneidebrett nebst Schnitzer und Wetzstein,
1 Zollstock,
2 eiserne Winder von $0,_{10}$" Stärke und 8" Länge (§. 27. Nr. 9.)
1 Kleisternapf,
2 Kleisterpinsel,
1 Leere von $0,_{16}$" Durchmesser (§. 27. Nr. 8.),
1 Stoppinenhaken,
1 Scheere,
1 scharfes Patronenmesser,
einige Trockenbretter,
ein Napf mit Anfeuerung,
Geräthe zum Anfertigen der Zündschnur und zum Kleisterkochen.

§. 261. a. Die Zündschnur von $0,_{08}$" Stärke wird nach §. 241. bis 243. angefertigt und beim Abwickeln vom Zündschnurhaspel für Probirmörserstoppinen in Enden von 7", für Handmörserstoppinen in Enden von 3½" Länge geschnitten.

§. 262. b. Das Kleisterkochen wird ganz, wie es für die Stoppinen von $0,_{25}$" Stärke angegeben ist, ausgeführt. (Siehe §. 252.)

§. 263. c. Zuschneiden der Hülsenblätter.

Ein Bogen Papier wird an der langen Seite von 16" in 4, an der kurzen Seite von 13⅓" in 8 gleiche Theile getheilt, so daß derselbe 32 Hülsenblätter, jedes von 4" Länge und 1⅔" Breite liefert. Hierauf werden einige Bogen vorgezeichnet und das Papier auf dem Schneidebrett zugeschnitten.

§. 264. d. Rolliren der Hülsen.

Dasselbe wird ganz wie bei den Stoppinen von $0,_{25}$" Stärke (§. 254.) ausgeführt.

Die Hülsen von 4" Länge müssen nach dem Rolliren willig durch die $0,_{16}$" weite Leere gehen, werden sodann vom Winder gezogen und vollständig getrocknet.

Zu Probirmörserstoppinen behalten die Hülsen die Länge von 4", zu Handmörserstoppinen aber wird jede derselben mittelst eines scharfen Messers über einem Holzstäbchen in 3 gleiche Theile geschnitten.

Eine Hülse zu Handmörser-Stoppinen ist demnach $1,_{33}$" lang.

§. 265. e. Einziehen der Zündschnur.

Das 7" lange Zündschnur-Ende für Probirmörser-Stoppinen wird an einem Ende 1½" umgebogen, mit dem durch die Hülse geführten Stoppinenhaken in der Umbiegung gefaßt und so weit durch die Hülse gezogen, daß die Schleife oben ¾ Zoll vorsteht.

Bei den Handmörser-Stoppinen wird von dem 3¼" langen Zündschnur-Ende 1" als Schleife umgelegt und mit dem Stoppinenhaken so weit durch die Hülse gezogen, daß oben ¼" vorsteht.

Die unten etwa vorstehenden Zündschnur-Enden werden mittelst der Scheere dicht an der Hülse abgeschnitten.

Demnächst werden die aus den Hülsen hervorstehenden Schleifen in dünne Anfeuerung getaucht und die Stoppinen zum vollständigen Trocknen hingelegt.

§. 266. Die Stoppinen sind gut, wenn sie beim Entzünden das Feuer schnell aufnehmen, kräftig durchschlagen und untergestreutes Pulver auf 1 resp. ¼' entzünden, ohne nachzuschwelen.

Nach dem Trocknen der angefeuerten Schleife werden die Probirmörser-Stoppinen zu 55 Stück, die Handmörser-Stoppinen zu 110 Stück, bei letzteren zwei Stück in der Länge, in ein Quartblatt Papier verpackt und die Packete mit einem Kreuzband von Mittel-Bindfanden umschlungen.

Auf den Paketen wird hierauf Anzahl und Art der Stoppinen sowie Ort und Jahr der Fertigung vermerkt und dieselben dann in trockenen Räumen bis zum Gebrauch aufbewahrt.

6. Satzröhrchen und Zehrungssatz.

§. 267. Hülsen, aus doppelt gepapstem Papier rollirt, welche im größten Theile ihrer Länge mit Zehrungssatz, im kleineren mit Mehlpulver vollgeschlagen sind.

Sie dienen zur leichteren Entzündung anderer Feuerwerkskörper.

1 Aufseher, 3 Mann.

3 Mann können in 5 Stunden 25 Satzröhrchen fertigen.

a. Zum Rolliren und Beleimen der Hülsen.

1 Schneidebrett nebst Schnitzer und Wetzstein, oder bei kleineren Arbeiten dafür ein scharfes Messer und 1 Lineal,

1 Zollstock,

1 Satzröhrchen-Winder (§. 29. Nr. 2.),

1 Rollirbrett (§. 29. Nr. 6.),

1 Kleisternapf nebst Pinsel,

1 Satzröhrchenstock (§. 29. Nr. 1.),
1 Leimtiegel nebst Pinsel,
Trockenbretter, Geräthe zum Kleister- und Leimkochen.

b. Zum Schlagen.

1 Satzröhrchenstock (§. 29. Nr. 1.),
1 Satzröhrchenstempel (§. 29. Nr. 3.),
1 $\frac{3}{4}$löthiger Schlägel (§. 50.),
1 $\frac{3}{4}$löthige Schaufel (§. 49.),
1 Satzkasten (§. 28. Nr. 11.)
1 Kugelspiegel zu Mehlpulver,
1 Zünderklotz,
Geräthe zum Satzansetzen.

c. Zum Gebrauch überhaupt.

Schemel, Eimer, Sprenggefäß, Borstwisch, Mulden, Feuergeräth.

§. 268. a. Zuschneiden der Hülsenblätter.

Ein Bogen doppelt gepapsten Papiers wird an der kurzen Seite in 2, an der langen Seite in 6 gleiche Theile getheilt, so daß derselbe 12 Hülsenblätter von $6\frac{3}{4}$" Länge und $2\frac{3}{4}$" Breite liefert. Die Breite des Hülsenblattes richtet sich jedoch nach der Dicke des Papiers und muß erst durch einige Probehülsen ermittelt werden, weil die fertig rollirte Hülse etwas gedrängt in den Stock gehen soll. Wenn dies geschehen ist, werden einige Bogen vorgezeichnet und nach denselben die Hülsenblätter bei großen Arbeiten auf dem Schneidebrett, bei kleineren mittelst eines scharfen Messers und eines Lineals zugeschnitten.

§. 269. b. Rolliren der Hülsen.

Man bestreicht den Winder mit Seife, legt ihn an der langen Seite auf das Hülsenblatt, wickelt das Papier einmal fest um denselben, indem man es mit den Zeigefingern unterkneift und rollirt die Hülse durch einen Stoß mit dem Rollirbrett trocken auf; hierauf bestreicht man die offne lange Seite etwa $\frac{1}{2}$" breit mit Kleister und rollirt die Hülse durch einige leichte Stöße fertig.

§. 270. c. Würgen und Binden.

Als Würgeschnur ist am Arbeitstische ein mit einem Knebel versehenes 12" langes Ende Mittelbindfaden durch einen Nagel befestigt.

Nachdem die Hülse in der richtigen Stärke aufrollirt ist, zieht man dieselbe nach unten hin so weit vom Winder, daß sie $\frac{1}{2}$" über denselben hervorsteht, hält sie in dieser Lage in der linken Hand fest, schlingt die Würgeschnur einmal um den vorstehenden Theil und zieht an, wobei

man mit der Spitze des rechten Zeigefingers in der Hülse gegenhält, bis dieselbe unter Hin- und Herdrehen ganz zugewürgt ist.

Hierauf wird zum Binden der Würgung das Zwirnende unter dem linken Daumen auf die Hülse gelegt, zwei Schlingen (Feuerwerksknoten) nach einander um die Würgung gemacht und das Ende mit einer besonderen Schlinge befestigt. Sodann wird die Hülse in den Stock gebracht und durch einige leichte Schläge auf die Warze fest aufgetrieben, hierauf herausgenommen und zum Trocknen hingelegt.

§. 271. d. Beleimen.

Nachdem die Hülsen etwas angetrocknet sind, werden dieselben mit dem offenen Ende $\frac{3}{4}$" hoch in dünnes Leimwasser getaucht und hierauf vollständig getrocknet.

§. 272. e. Ansetzen des Zehrungssatzes.

Der Zehrungssatz wird theils zum Schlagen der Satzröhrchen, theils zum Bestreuen einiger Feuerwerkskörper gebraucht, um solche dadurch entzündlicher zu machen. Er besteht aus

75 Theilen Salpeter,
25 „ Schwefel,
25 „ Mehlpulver

und wird in der Trommel nach §. 201—203. angesetzt.

§. 273. f. Schlagen der Satzröhrchen.

Auf dem mit einem Bogen Papier bedeckten Zünderklotz stehen die Geräthe zum Schlagen, neben denselben 1 Schemel für den Arbeiter zum Sitzen und ein zweiter mit dem, Mehlpulver und Zehrungssatz enthaltenden, Satzkasten und den Hülsen.

Die Hülse wird in den Stock bis auf die Warze gebracht, eine Schaufel voll Mehlpulver hineingethan und mit 8 Schlägen verdichtet, wobei man nach je 4 Schlägen den Stempel hebt und an den Stock klopft. In dieser Weise fährt man fort, bis die Mehlpulversäule eine Höhe von $\frac{3}{4}$" erreicht hat, was der Fall ist, wenn eine an den Stempel auf 4,75" vom unteren Ende desselben angebrachte Marke mit dem oberen Rande des Stockes abschneidet.

Hierauf wird die Satzsäule ebenso wie die Mehlpulversäule hergestellt und die Hülse bis an den oberen Rand des Stockes mit Zehrungssatz vollgeschlagen, dann der über den Stock vorstehende Theil der Hülse mit einem scharfen Messer abgeschnitten, der Stock vom Fuß genommen und das Satzröhrchen mit dem Stempel herausgeschoben.

§. 274. Nach dem Schlagen dürfen die Hülsen nicht aufgerissen sein und keine Falten zeigen.

Die Satzröhrchen werden zu 10 Stück mit einem 2¾" breiten Papierstreifen — 6 Stück aus einem Bogen — umwickelt, mit einem Ende Mittelbindfaden zusammengebunden und so aufbewahrt.

7. Zündlichte.

§. 275. Aus doppelt gepapstem Papier rollirte Hülsen, mit einem bestimmten Satze (Zündlichtersatz) vollgeschlagen, welche zum Abfeuern der Geschütze in solchen Fällen gebraucht werden, in denen die Lunte (§. 380.) nicht die genügende Garantie für eine schnelle und sichere Entzündung gewährt, z. B. bei Regen oder starkem Winde, — außerdem aber auch noch zur Entzündung leicht brennender Gegenstände dienen.

1 Aufseher, 8 Mann:
- 2 Mann zum Rolliren der Hülsen für jeden Stock,
- 1 Mann zum Beleimen der Hülsen und als Zuträger,
- 2 Mann zum Satzansetzen,
- 1 Mann zum Schlagen an jedem Stock, und außerdem
- 1 Mann für je 2 Stöcke an einem Klotz zum Satzeinmessen,
- 1 Mann zum Beplatten und Verpacken.

Es können in 5 Stunden:
- 2 Mann 50 Hülsen rolliren,
- 6 Mann 50 Zündlichte schlagen, beplatten und verpacken.

§. 276. a. Zum Rolliren der Hülsen für je 2 Mann.
- 1 Zündlichterstock mit 3 Ringen (§. 30. Nr. 1.)
- 1 eiserner Schlüssel (§. 30. Nr. 2.),
- 2 eiserne Winder mit Stiften (§. 30, Nr. 3.),
- 1 Zündlichter-Rollirbrett (§. 29. Nr. 6.),
- 1 Kleisternapf nebst Pinsel,
- 1 Messer,
- 1 Schablone zu den Lichterplatten mit Leerloch zum Einpassen der Hülsen (§. 30. Nr. 5.),
- Geräthe zum Kleisterkochen.

b. Zum Beleimen der Hülsen:
- 1 Leimtiegel,
- 1 konisches Leimhölzchen (§. 30. Nr. 6.),
- 1 Messer,
- Trockenbretter, Geräthe zum Leimkochen.

c. Zum Schlagen der Lichte per Stock:

1 Zündlichterstock mit 3 Ringen (§. 30. Nr. 1.),
1 eiserner Schlüssel (§. 30. Nr. 2.),
3 eiserne, mit Kupfer vorgeschuhte Stempel von verschiedener Länge (§. 51.),
1 Zündlichterschlägel (§. 30. Nr. 9.),

und für je 2 Stöcke:

1 Zünderklotz,
1 Zündlichterschaufel (§. 30. Nr. 7.),
1 Satzkasten (§. 28. Nr. 11.),
Geräthe zum Satzansetzen.

d. Zum Beplatten und Verpacken:

1 Schablone zu den Platten (§. 30. Nr. 5.)
1 Scheere.

e. Zum Gebrauche überhaupt:

Schemel,
Sprenggefäß,
Eimer,
Borstwisch,
Mulden.

§. 277. Das Herstellen des doppelt gepapsten Papiers aus gutem, nicht zu schwachem Concept-Papier wird nach §. 225 bis 228 ausgeführt.

§. 278. a. Zuschneiden der Hülsenblätter.

Man zerschneidet einen Bogen Doppelpapier seiner Länge nach in 2 gleiche Theile, wodurch 2 Hülsenblätter von 16″ Lange und 6¾″ Breite entstehen. Diese Breite wird jedoch nicht immer, sondern nur bei starkem Papier, zur Herstellung einer genügend starken Hülse hinreichen, weshalb es nöthig ist, die Breite des Hülsenblatts durch einige Probehülsen zu ermitteln.

Die Hülsen müssen so stark sein, daß sie nur gedrängt durch das Leerloch der Schablone gehen. Man wird, um solche Stärke der Hülse zu erreichen, häufig ¾ Bogen, wenn das Papier sehr schwach ist, auch wohl einen ganzen Bogen doppelten Papiers nehmen müssen.

Ist die durch die Fertigung einiger Probehülsen festgestellte, erforderliche Breite des Hülsenblattes größer als ½ Bogen, so müssen die von einem ganzen Bogen beim Zuschneiden abfallenden Streifen als Einlagen für andere Blätter, auf deren Breite die der Einlage mit

in Anrechnung gebracht ist, benutzt werden, was beim Zuschneiden einer Menge von Hülsenblättern wohl zu berücksichtigen ist.

Das Zuschneiden des Papiers selbst wird mit einem scharfen Messer, oder bei großen Arbeiten auf dem Schneidebrett ausgeführt.

§. 279. b. Rolliren der Hülsen.

Man bestreicht den Winder mit Seife, legt ihn gleichlaufend mit einer langen Seite auf das Hülsenblatt, kneift dieses einmal um den Winder fest und rollirt dasselbe mittelst des Rollirbrettes durch 6 bis 8 Stöße trocken und fest auf. Wird hierbei ein Einlegestreifen benutzt, so muß derselbe von dem größeren Hülsenblatte ganz umfaßt werden. Sodann bestreicht man die offene lange Seite etwa ½" breit mit Kleister, rollirt dieselbe durch einige leichte Stöße fest, zieht den Winder um seinen Durchmesser aus der Hülse zurück und legt die einzelnen Blätter derselben mit einem Messer nach und nach über den Winder zusammen, indem man zugleich etwas Kleister dazwischen bringt, um so den Boden der Hülse zu bilden.

§. 280. Der zweite Arbeiter, welcher den Stock auseinander genommen hat, legt hierauf die Hülse fest gegen den Boden so in die Bohrung, daß das Ende der gekleisterten Stelle nicht auf eine der Fugen zwischen den beiden Stockhälften trifft, schließt durch Aufsetzen der Ringe die beiden Hälften des Stockes dicht an einander, giebt mit dem Schlägel einige leichte Schläge auf den Winder, um hierdurch den Boden der Hülse glatt herzustellen, und treibt dann die Ringe so fest als möglich auf den Stock. Dann zieht er den Winder an dem eisernen Stifte, der durch das im Kopf des Winders befindliche Loch gesteckt wird, aus der Hülse, öffnet den Stock und nimmt die Hülse behutsam, ohne sie einzuknicken, heraus.

§. 281. Die Hülse wird nur deshalb etwas stärker als die Bohrung des Stockes gemacht, damit dieselbe durch das Zusammentreiben der Stockhälften so festgeklemmt wird, daß man den Winder, ohne dabei die Hülse zu beschädigen, aus derselben herausziehen kann.

Gewöhnlich hat die Hülse an den Seiten zwei ausgepreßte Nähte, doch sind diese nicht gerade nothwendig und die Hülse ist stark genug, wenn sie vor dem Pressen gedrängt durch die Leere geht, welche um 0,03" weiter als die Bohrung des Stockes ist, und wenn nach dem Pressen sich der Winder, ohne die Hülse zu beschädigen, herausziehen läßt.

Nach dem Rolliren werden die Hülsen 24 Stunden lang getrocknet und dann beleimt.

§. 282. c. Beleimen der Hülsen.

Der Arbeiter blättert die Hülse am oberen Ende mit einem Messer etwas auf, taucht dann das obere Ende einen Zoll tief, den Boden aber ½" tief in starkes Leimwasser und drückt das aufgeblätterte, obere Ende mit dem konischen Leimhölzchen wieder fest zusammen, wobei er darauf zu sehen hat, daß kein Leim in das Innere der Hülse kommt.

Hierauf werden die Hülsen vollständig getrocknet.

§. 283. d. Satzansetzen.

Der Zündlichtersatz besteht aus:

75 Theilen Salpeter,
25 do. Schwefel,
85 do. Mehlpulver,
7 do. Kolophon,

oder wenn man grauen Satz anwendet, aus:

107 Theilen grauem Satz,
78 do. Mehlpulver,
7 do. Kolophon.

Die vorher gekleinten Bestandtheile werden, mit Ausnahme des Kolophons, in der Trommel gemengt, und dann das Kolophon mit Reibehölzern auf der Reibetafel untergearbeitet.

Sodann wird ein Zündlicht zur Probe geschlagen und abgebrannt. Dasselbe soll 10 bis 12 Minuten gleichmäßig brennen. Ergiebt sich eine geringere Brennzeit, so muß auf der Reibetafel Salpeterschwefel zugesetzt werden; brennt das Zündlicht aber so langsam, daß ein Erlöschen im Regen zu befürchten wäre, so wird Mehlpulver zugesetzt.

§. 284. e. Schlagen der Zündlichte.

Diese Arbeit wird gefördert, wenn 2 Mann an einem Klotze schlagen und 1 Mann den Satz einmißt.

Ein neben dem Klotze stehender Schemel zur Aufnahme des Satzkastens und der Geräthe ist gleich dem Klotze mit einem Bogen Papier bedeckt. Der Fußboden um die Klötze herum wird mäßig besprengt.

Nach diesen Vorbereitungen wird beim Schlagen selbst die völlig trockene Hülse so in den Stock gelegt, daß ihre beiden Nähte in den Schnitt des Stockes passen. Da ein Stock sich früher als der andere ausnutzt, so ist es zweckmäßig, beim Schlagen die Hülsen in denjenigen Stock zu bringen, in welchem sie gefertigt worden sind, weil es sonst

vorkommen kann, daß Hülsen, welche in einem Stock sehr gut passen, für einen andern etwas zu weit oder zu eng sind.

Es sind zu diesem Zwecke die einzelnen Stöcke schon bei dem Rolliren der Hülsen zu numeriren und die in demselben Stocke gefertigten Hülsen mit gleichen Nummern zu bezeichnen.

Nach dem Einbringen der Hülse wird der Stock lose geschlossen, der lange Stempel in die Hülse gebracht und durch einige leichte Schläge auf denselben die Hülse fest auf den Boden des Stocks getrieben, hierauf der Stempel herausgenommen und der Stock fest geschlossen.

§. 285. Der Arbeiter zum Einmessen des Satzes bringt immer nur eine abgestrichene Schaufel voll Satz in den Stock, wobei letzterer etwas geneigt und die Schaufel nicht eher geleert wird, bis sie zu Boden oder auf die Satzsäule gebracht ist.

Die Arbeiter zum Schlagen klopfen mit dem Schlägel einige Male an den Stock, bringen den langen Stempel langsam hinein, drücken ihn fest auf den Satz und verdichten jede Schaufel Satz mit 9 Schlägen, wobei sie nach je 3 Schlägen den Stempel heben und an den Stock klopfen.

Die Schläge dürfen nicht durch die Kraft des Arms geführt werden, sondern nur durch den freien Fall des Schlägels, bei angemessener, sich immer gleich bleibender Hebung desselben.

Ist die Hülse in dieser Weise 5'' hoch vollgeschlagen, was eine am Stempel angebrachte Marke erkennen läßt, so nimmt man den mittleren Stempel, und nach weiteren 5'' Satzsäule den kurzen, mit welchem die letzten 5'' der Satzsäule verdichtet werden. Die letzte Satzportion wird nicht geschlagen, sondern mit dem Stempel nur so fest gestopft, daß der Satz nicht herausfällt, damit sich das Licht leichter entzünden läßt.

Der über den Stock vorstehende Theil der Hülse wird mit einem scharfen Messer abgeschnitten, der Stock geöffnet und das Zündlicht vorsichtig herausgenommen.

Dasselbe darf keine Risse oder Querfalten zeigen und muß sich durchgängig gleich hart anfühlen.

§. 286. f. Beplatten.

Man schneidet aus doppeltem Papier nach der Schablone kreisförmige Platten von 1,60'' Durchmesser, kerbt dieselben am Rande $\frac{1}{2}$'' tief ein, bestreicht diese Federn mit Kleister, legt die Platte mit der Mitte über den Satz des Zündlichts, drückt die überstehenden Federn

nach und nach fest an die Seitenflächen der Hülse und klebt über dieselben zur größeren Haltbarkeit noch einen Streifen einfachen Papiers von ½" Breite und 2" Länge.

§. 287. g. Verpacken.

Nachdem die Beplattung getrocknet ist, schneidet man zum Verpacken der Zündlichte einen Bogen einfaches Papier in 6 Streifen von 13½" Länge und 2⅔" Breite. Je 10 Zündlichte werden mit 2 von diesen Streifen so umwickelt, daß dieselben 4" vom obern und untern Ende abstehen, um jeden Streifen ein Bund von Mittelbindfaden gelegt (Feuerwerksknoten) und auf dem obern Streifen Jahr und Ort der Fertigung vermerkt.

Die Packete werden hierauf, in Kasten verpackt, aufbewahrt.

8. Friktionsschlagröhren.

§. 288. Friktionsschlagröhren sind aus Messingblech gefertigte Röhrchen, welche mit Kornpulver über einen Dorn vollgeschlagen und am obern Ende mit dem sogenannten Friktionsapparat — bestehend aus der Reiberhülle, dem Reiber und dem dazwischen gestrichenen Reibesatze — versehen sind. Sie bedürfen zur Entzündung keines Zwischenmittels, sondern werden durch Herausreißen des Reibers in Wirksamkeit gesetzt.

Sie dienen zur Entzündung der Ladung in den Geschützen, besonders bei schnellem Feuern.

§. 289. 2 Aufseher, 20 Mann.

Zur Revision und zum Schlagen der Schlagröhren:

1 Aufseher, 10 Mann.

Zur Fertigung des Friktionsapparates:

1 Aufseher und 6 Mann, und zwar:

1 Mann zum Ansetzen des Zündsatzes,
1 „ „ Umrühren desselben,
2 „ „ Einstreichen,
1 „ „ Zukneifen,
1 „ „ Abwischen der gepressten Schlagröhren.

Außerdem:

1 Mann zum Verkitten,
2 „ „ Lackiren,
1 „ „ Verpacken.

20 Mann können in 5 Stunden 1200 Friktionsschlagröhren vollständig fertig machen.

§. 290. a. Zur Revision:
3 Revisionsstempel (§. 26. Nr. 2.).
b. Zum Schlagen:
5 Klötze (§. 26. Nr. 1.),
10 Schlagröhrdörner mit bleiernen Füßen (§. 26. Nr. 3.),
10 Schlagröhrstempel (§. 51.),
10 ½löthige Schlägel (§. 50.),
10 ½löthige Schaufeln (§. 49.),
5 Spitzbohrer (§. 26. Nr. 7.),
3 Ausbohrer (§. 26. Nr. 8.),
5 Kugelspiegel zum Kornpulver,
5 kleine Schlagröhrkästchen. (§. 26. Nr. 9.),
1 Blechbüchse zur Aufbewahrung des Pulvervorraths,
15 Schemel.
c. Zum Untersuchen der Bestandtheile des Zündsatzes:
1 Glasstab,
1 kleines Reagirglas,
1 Fläschchen mit Schwefelsäure,
1 Fläschchen mit salpetersaurer Silber-Auflösung,
1 Spirituslampe,
1 Feuerzeug,
1 Hyalitglas zur Aufbewahrung des chlorsauren Kalis,
1 hörnerner Löffel.
d. Zum Auflösen der Hausenblase:
1 gußeiserner Tiegel (Leimtiegel),
1 ½ Quartmaß,
1 Schlägel,
1 Scheere,
1 Flasche.
e. Zum Ansetzen des Zündsatzes:
1 große Reibeschale mit Pistill zum Kleinen des chlorsauren Kalis (§. 26. Nr. 12.),
1 gußeiserner Mörser zum Kleinen des Antimons (§. 24. Nr.. 4c.),
1 feines Haarsieb zum chlorsauren Kali (§. 24. Nr. 5.),
1 feines Haarsieb zum Antimon (§. 24. Nr. 5.),
1 kleine Waage mit Gewichten,
3 bis 4 kleine Reibeschalen mit Pistill (§. 26. Nr. 12.),
3 bis 4 kleine hölzerne Spatel.

f. Zum Anfertigen des Friktions-Apparats:
1 Zukneifmaschine (§. 26. Nr. 16.),
1 Patronenmesser,
1 Reibeschale mit Satz (von denen zum Ansetzen des Zündsatzes),
2 kleine Tuschpinsel mit Stielen,
2 Trockenbretter (§. 26. Nr. 17.),
2 Schlagröhrenkästchen (§. 26. Nr. 9.),
2 Kugelspiegel,
1 Flasche mit Spiritus,
3 bis 4 Wischlappen,
1 Vorstwisch,
1 Oelfläschchen,
1 Bürste zum Reinigen der Maschine.
g. Zum Verkitten, Ansetzen des Lacks und Lackiren:
1 Kleisternapf zum Kitt,
1 kleiner Mörser zum Kleinen des Asphalts (§. 24. Nr. 4c.),
1 Flasche mit Terpentinöl,
1 Flasche zum Lack,
1 Kleisternapf zum Lack,
2 Locheisen (§. 26. Nr. 10.),
1 großer Schlägel,
2 kleine Tuschpinsel,
mehrere hölzerne Stäbchen,
1 Wischtuch.
h. Zum allgemeinen Gebrauch:
1 Abzugs-Apparat (§. 26. Nr. 20.),
1 Abzugsschnur (§. 26. Nr. 21.),
1 Patronenmesser,
1 Eimer,
1 Sprenggefäß,
1 Besen,
1 Vorstwisch,
1 Hammer,
1 Feile.

§. 291. a. Revision der leeren Schlagröhren und der Reiber.

Diese Stücke werden in den technischen Werkstätten der Artillerie gefertigt und haben folgende Abmessungen:

α) Das Röhrchen ohne Reiberhülle.

Länge in der fertigen Schlagröhre	1,55 bis 1,65 Zoll.
Aeußerer Durchmesser	0,23 Zoll.
Innerer do.	0,18 "
Der Ueberschlag zur Löthnath	0,10 bis 0,12 Zoll.
Der obere, auswärts gebogene Bart	0,05 Zoll.

β) Die Reiberhülle. (Taf. XI. Fig. 2.)

Länge b' c	1,06 Zoll.
Länge b' a	0,80 "
Länge b d	0,67 "
Breite b b = d d	0,63 "
Breite e f	0,30 "
Breite h p	0,34 "
Der vordere Theil h c p ist Halbkreis.	
Länge a c	0,26 "
Länge der gereifelten Fläche mit 12 Reifeln	0,36 "
Das Loch g steht mit der Mitte von b' ab	0,22 "
Durchmesser des Loches g	0,22 "
In der fertigen Reiberhülle beträgt die untere Breite der rauhen Fläche	0,25 "
Die untere Länge des Kastens	0,75 "

γ) Der Reiber. (Taf. XI. Fig. 3.)

Innerer Durchmesser der Oese	0,25 Zoll.
Ganze Länge des Streifens a b	2,25 "
Länge b c	1,10 "
Länge a c	1,15 "
Breite des Streifens a d = g h	0,20 "
Breite der Verengung zur Bildung der Oese bei e c	0,15 "
Breite des vorderen Endes f b	0,15 "
Länge des mit 10 Schlaglöchern in 2 Reihen rauh gemachten Theils f g = b h	0,35 "

Bei dem zusammengebogenen Reiber (Taf. XI. Fig. 3.) muß der untere durchlöcherte, mit seiner rauhen Seite nach auswärts gekehrt, um 0,05 Zoll kürzer sein, als der obere glatte Theil.

Bei x ist ein Punkt eingeschlagen, welcher beim zusammengebogenen Reiber auf dem obern Theil der Oese, der mit dem glatten Theil in Verbindung steht, liegen muß.

§. 292. Die Revision der gelieferten leeren Schlagröhren und

Reiber in den Laboratorien vor dem Fertigmachen derselben wird mit dem Revisionsstempel (§. 26. Nr. 2.) ausgeführt und bezieht sich auf folgende Punkte:

1. ob die Röhrchen durch die Leere gehen und in der ganzen Länge gut gelöthet sind,

2. ob der cylindrische Arm des Stempels willig zwischen den aufgebogenen Backen der Reiberhülle durchgeht und in das Röhrchen bequem eingeführt werden kann,

3. ob die Reiberhülle so fest auf dem Röhrchen sitzt, daß sie sich nicht ohne große Mühe abreißen läßt, der Bart der ersteren gut an das Röhrchen schließt, und der des letzteren breit genug und gut niedergeschlagen ist,

4. ob die Reiberhülle nur an der unteren Fläche rauh gemacht ist, nicht aber an den aufgebogenen Theilen,

5. ob die Reiberhülle in den Oberstempel der Zukneifmaschine willig hineingeht,

6. ob der Reiber willig und ohne Klemmen in die Reiberhülle geht, und die Oese nicht zu klein, auch der Punkt auf derselben richtig eingeschlagen ist.

§. 293. b. Schlagen der Schlagröhren.

An einem Klotze arbeiten 2 Mann, jeder auf einem Schemel sitzend, zur Seite des Klotzes steht ein Schemel mit dem Schlagröhrkästchen. Der Klotz ist mit einem Bogen Papier bedeckt, dessen Ränder aufgebogen sind, damit die verstreuten Pulverkörner nicht auf den Fußboden fallen, auch ist der letztere um die Klötze herum mit Wasser besprengt. Auf dem Papiere stehen ein Kugelspiegel mit Kornpulver und die Geräthe zum Schlagen.

§. 294. Man überzeugt sich zunächst, daß der Stempel auf den Dorn passt, indem man ihn bis auf die Warze bringt. Hierauf setzt man die leere Schlagröhre so über den Dorn, daß sie auf der Warze desselben festsitzt, bringt eine halbe Schaufel voll Kornpulver hinein, klopft mit dem Schlägel gegen den bleiernen Fuß des Dorns und schlägt diese halbe Portion mit 6 kräftigen Schlägen fest, wobei man den Stempel nach den ersten 3 Schlägen hebt und dreht. Demnächst wird eine ganze Schaufel voll Pulver hineingebracht, dieselbe ebenso wie die erste verdichtet und hiermit so lange fortgefahren, bis das Röhrchen so voll geschlagen ist, daß die Pulversäule sich mit dem oberen Rande desselben vergleicht. Man zieht nun die Schlagröhre behutsam vom Dorn und legt sie in den Schlagröhrkasten.

§. 295. Bei der **Revision nach dem Schlagen** ist darauf zu sehen, daß

1. das Röhrchen ganz voll geschlagen, nicht aufgerissen ist und durch die Leere geht,

2. beim Aufstoßen auf eine Holzunterlage nichts von der Satzsäule herausfällt,

3. die untere Fläche voll und glatt, oder doch nicht mehr als $\frac{1}{4}$ derselben ausgebröckelt ist,

4. die Seitenflächen der Reiberhülle beim Schlagen nicht auseinander gebogen sind, weil hierdurch ein mangelhafter Verschluß des Reibeapparats beim Zukneifen herbeigeführt wird. Die Reiberhülle solcher Schlagröhren muß mit dem Schlägel über dem prismatischen Arm des Revisionsstempels wieder eingerichtet werden.

§. 296. Die nach 2. und 3. als fehlerhaft erkannten Schlagröhren werden außerhalb des Arbeits-Locals ausgebohrt und von Neuem geschlagen. Ebenso muß das Reinigen verstopfter Stempel mittelst des Spitzbohrers sowie das Geraderichten und Befeilen verbogener Stempel und Dörner außerhalb des Arbeits-Locals geschehen. Man vermeidet den ersteren Uebelstand am besten durch Aufstoßen des Stempels, den letzteren durch gerade geführte Schläge.

§. 297. c. **Untersuchung der Bestandtheile des Zündsatzes.**

Um sich zu überzeugen daß man wirklich chlorsaures Kali hat und nicht eine Verwechselung mit irgend einem anderen, ihm ähnlichen Salze stattgefunden hat, nimmt man eine Messerspitze voll von dem zu untersuchenden Salze, reibt es in einer Reibeschale fein und setzt dann eine Messerspitze voll weißen Zucker hinzu, mit welchem man es zusammenreibt. War das chlorsaure Kali recht trocken, so zeigen sich bei diesem Reiben schon kleine unschädliche Explosionen, was jedoch häufig nicht der Fall ist, wenn es feucht war.

Die so zusammengeriebene Masse bringt man dann auf ein Häufchen, taucht einen Glasstab in Schwefelsäure und berührt mit dem angefeuchteten Ende das Häufchen. Bei dieser Berührung muß sich die Mengung sogleich entzünden, wenn das Salz chlorsaures Kali war. Eine nachtheilige Explosion findet dabei nicht statt.

Um ferner zu sehen, ob das chlorsaure Kali zur Benutzung für die Zündmasse hinlänglich rein ist, löst man eine kleine Quantität in destillirtem Wasser in einem Glase über der Spirituslampe auf, und

jetzt einige Tropfen salpetersaurer Silberauflösung hinzu. War das chlorsaure Kali rein, so muß die Auflösung wasserklar bleiben; erfolgt eine bedeutende Trübung, so ist das Salz unrein und zu verwerfen.

Beim Schwefel-Antimon ist eine Verfälschung nicht leicht zu befürchten, wenn man es in Stücken ankauft. Man untersucht es nach Anleitung des §. 76.

§. 298. d. Ansetzen des Zündsatzes.

Vorbereitungen.

Das Kleinen des chlorsauren Kalis geschieht in kleinen Portionen von höchstens 3,5 Loth in der Reibeschale mit dem Pistill und darf nie in Räumen, welche zum Mehlpulverreiben oder zum Satzansetzen bestimmt sind, sondern muß in staubfreien, kühlen Zimmern vorgenommen werden. Die Arbeit selbst geschieht auf einem Tische, wobei die Reibeschale auf einem Bogen Papier steht. Der Fußboden des Zimmers und der Tisch sind hierbei mit Wasser mäßig anzufeuchten.

Ist das chlorsaure Kali genügend gekleint, so wird es behutsam mit einem gut gereinigten hörnernen Löffel aus der Reibeschale in das ausschließlich für das chlorsaure Kali bestimmte Sieb gebracht und gesiebt. Das hierbei auf dem Siebe zurückbleibende wird wieder in die Reibeschale geschüttet und von Neuem gekleint. Die Arbeit ist an sich gefahrlos, wenn das chlorsaure Kali rein ist.

§. 299. Das Schwefel-Antimon wird in einem Mörser gestoßen und ebenfalls durch ein feines Haarsieb gesiebt, welches mit dem für chlorsaures Kali nicht verwechselt werden darf. Beim chlorsauren Kali sowohl wie beim Schwefel-Antimon muß der schillernde Glanz nach dem Kleinen verschwunden sein und ersteres wie gepulverte Kreide, letzteres wie Kienruß aussehen.

§. 300. Zur Bereitung der Hausenblasen-Auflösung klopft man 22 Zent Hausenblase mit einem Schlägel weich, schneidet dieselbe mit einer Scheere in kleine Stücke und kocht sie in ¼ Quart Wasser bei gelindem Feuer bis zur völligen Auflösung.

Da die Hausenblasenauflösung nur in warmem Zustande angewendet werden kann, so setzt man nur die oben angegebene kleine Quantität auf einmal an. Indeß kann die nach dem Erkalten sich gebildete Gallerte durch Aufwärmen wieder flüssig gemacht werden. Ein Zusatz von 1 Loth Spiritus verhindert ein schnelles Verderben.

§. 301. Nach diesen Vorbereitungen wiegt man 2 Loth gekleintes

chlorsaure Kalis ab, übergießt es in einer Reibeschale mit 1 Loth Hausenblasen-Auflösung und rührt mit einem Spatel so lange um, bis Alles gleichmäßig angefeuchtet ist. Hierauf setzt man 2 Loth gekleintes Schwefel-Antimon und ½ Loth guten Spiritus hinzu und reibt die ganze Masse mit einem Pistill so lange, bis sie innig gemengt ist und eine honigartige Consistenz erlangt hat.

§. 302. Die Masse ist gut, wenn sie, auf einen Reiber gestrichen, leicht aus dem Pinsel fließt, und wenn sich nach dem Trocknen auf der Reiberfläche keine unbedeckten Stellen zeigen. ¾ bis 1 Stunde reichen in der Regel zum Ansetzen des Zündsatzes hin, doch darf niemals die Zeit, sondern nur der Zustand der Zündmasse als Maßstab für die Güte derselben gelten, da von einer innigen Mengung der Bestandtheile und der richtigen Consistenz der Zündmasse die sichere Zündfähigkeit durch Reibung wesentlich abhängig ist.

§. 303. e. Anfertigen des Friktions-Apparats.

Die Zukneifmaschine wird am Ende eines Tisches befestigt; zur Seite derselben sitzen die beiden Satzeinstreicher, von denen jeder ein Kästchen mit geschlagenen Schlagröhren neben sich hat; zwischen denselben 1 Mann zum Umrühren des Zündsatzes und diesen gegenüber, an der anderen Seite des Tisches, 1 Mann, der die gepreßten Schlagröhren abwischt und auf Trockenbretter stellt.

§. 304. Zunächst wird eine angemessene Anzahl Reiber auf der rauhen Seite mittelst feiner Tuschpinsel dünn mit Zündmasse bestrichen und die Reiber dann zum Trocknen auf Drahtstifte gehängt, welche in die Wände des vor ihnen stehenden Kastens eingeschlagen sind.

Der zwischen den Einstreichern sitzende Arbeiter rührt den Zündsatz fortwährend um, damit das Antimon sich nicht zu Boden setzt und bringt den am Rande der Reibeschale und am Pistill sich ansammelnden Zündsatz mit einem Spatel zu Boden, so daß die ganze Zündmasse eine gleichmäßige Consistenz behält. Da die Reiber erst dann, wenn die Zündmasse an demselben ganz trocken geworden, wozu etwa 4 bis 5 Stunden erforderlich sind, in die frisch bestrichene Reiberhülle geschoben werden dürfen, so ist es zweckmäßig, die Reiber schon einen Tag vor dem Beginn des Zukneifens der Schlagröhren zu bestreichen.

§. 305. Wenn auf einer genügenden Anzahl Reiber der Zündsatz ganz trocken ist, beginnt das Einstreichen der Zündmasse in die Reiberhülle. Die ganze untere Fläche derselben, auch die Oberfläche der Pulversäule wird mit einer nicht zu dicken Schicht der Zündmasse

bestrichen, wobei die Arbeiter darauf achten müssen, daß kein Zündsatz außerhalb an die Reiberhülle kommt oder auf den Tisch fällt. Im ersteren Falle wird der Zündsatz durch ein Etaminläppchen gleich entfernt, im letzteren mit einem nassen Lappen oder Werg abgewischt.

Nach dem Einstreichen des Zündsatzes in die Reiberhülle öffnen die Arbeiter den Canal der Pulversäule in der Schlagröhre, indem sie die Zündsatzschicht — während sie noch naß ist — mit dem spitzen Ende eines Schlagröhrdorns (oder eines anderen zugespitzten Gegenstandes) durchstechen, legen den Reiber mit der bestrichenen Seite nach unten, auf die noch feuchte Zündmasse in die Reiberhülle und stellen die Schlagröhre auf das vor ihnen stehende Brett. Es ist hierbei von Wichtigkeit, daß keine Schlagröhre zur weiteren Fertigung kommt, bei welcher die Pulversäule sich nicht mit der unteren Fläche der Reiberhülle vergleicht, daß ferner die Zündmasse niemals zu dünn wird, sondern immer eine breiartige Consistenz behält und daß die Zündmasse des Reibers vor dem Einlegen in die Reiberhülle ganz trocken ist.

§. 306. Der Arbeiter an der Zukneifmaschine nimmt die Schlagröhre mit eingesetztem Reiber von dem Brette, sieht nach, ob der Punkt in der Oese des Reibers oben liegt, setzt sie gerade in die Zukneifmaschine, läßt die Schraube herunter bis sie aufsitzt, wobei der Frictions-Apparat der Schlagröhre in der Lage zu erhalten ist, daß der Einschnitt des Oberstempels ihn auch gerade und vollständig angreift, und dreht dann mit beiden Händen gleichmäßig stark an dem Schwengel. Hierauf läßt er die Schraube wieder heraufspielen, ohne sie oben anschlagen zu lassen, nimmt die Schlagröhre heraus und legt sie in den Kugelspiegel. Sollte die Schlagröhre im Unterstempel festsitzen und sich mit der Hand nicht herausnehmen lassen, so wird sie mit Hülfe eines Patronenmessers behutsam heraus gehoben.

§. 307. Der Arbeiter hat darauf zu sehen, daß das vordere Plättchen der Reiberhülle, wenn es beim Zukneifen abbrechen sollte, nicht in dem Einschnitt des Oberstempels sitzen bleibt, weil sonst der Verschluß unvollkommen wird.

Erscheint nach dem Zukneifen die Oberfläche des Frictions-Apparats ganz glatt, ohne den erhabenen Theil in der Mitte, so ist die Schlagröhre zu stark gepreßt, dagegen zu schwach, wenn die Seitenlappen der Reiberhülle dachförmig in die Höhe stehen. In beiden Fällen sind die Schlagröhren zu verwerfen.

Die Zukneifmaschine ist im Ober- und Unterstempel von Zeit zu Zeit und nach der Arbeit sorgfältig zu reinigen, und diese Theile sowie die Schraube mit Klauenfett einzuschmieren.

§. 308. Der fünfte Arbeiter reinigt die zugekniffenen Schlagröhren von der herausgequollenen Zündmasse durch ein mit Spiritus angefeuchtetes Läppchen und setzt sie auf ein Trockenbrett. Letzteres darf nicht über 250 Stück aufnehmen und wird, sobald es gefüllt ist, vom Arbeitsplatze entfernt, nachdem sich der Aufseher überzeugt hat, daß die Punkte auf den Oesen des Reibers bei allen Schlagröhren oben liegen.

§. 309. Das vollständige Austrocknen des Frictions-Apparats vor dem Verkitten ist durchaus nothwendig, und sind hierzu selbst in warmen Zimmern wenigstens 24 Stunden erforderlich.

Nach der Arbeit werden die gebrauchten Geräthe sowie der Tisch mit Wasser abgewaschen, die geleerten Reibeschalen aber sogleich während der Arbeit unter Wasser gereinigt.

§. 310. f. Ansetzen des Kitts und Verkitten der Fugen des Frictions-Apparats.

Man löst 3,5 Loth arabischen Gummi in ¼ Quart Wasser auf und setzt so viel gepulverte Kreide hinzu, bis sich unter Umrühren mit einem Spatel ein zäher Brei bildet. Mit diesem Kitt werden alle Fugen des völlig trockenen Frictions-Apparats, auch die innerhalb der Oese, wo die beiden Platten des Reibers zusammenliegen, ausgestrichen, indem man den Kitt mit spitzen Holzstäbchen aufträgt.

§. 311. g. Ansetzen des Lacks, Lackiren des Frictions-Apparats und Verschließen der Schlagröhren.

In einem kleinen Mörser werden 28 Loth Asphalt (Judenpech) und 7 Loth Bernsteinkolophon gekleint, beides in eine Flasche gethan, mit 1 Quart Terpentinöl übergossen, durchgeschüttelt und bis zur völligen Auflösung, am besten an einen warmen Ort, hingestellt. Wenn dieser Lack beim Gebrauch dickflüssig und zähe wird, so gießt man etwas Terpentinöl hinzu.

§. 312. Nachdem der Kitt in den Fugen trocken geworden ist, wird der ganze Frictions-Apparat auf allen Seiten, besonders wo sich die Oese an die Reiberhülle schließt, zum Schutz gegen Feuchtigkeit mittelst kleiner Tuschpinsel mit Lack bestrichen.

§. 313. Zum unteren Verschluß der Röhrchen schlägt man aus nicht zu starkem Papier mit dem Locheisen runde Plättchen, drückt eins

derselben mittelst eines Stäbchens in den unteren Raum der Schlagröhre fest auf die Pulversäule, und streicht mit dem Pinsel Lack darüber. Der Arbeiter hat darauf zu sehen, daß nicht 2 Plättchen zusammenkleben, wodurch der Verschluß zu fest werden würde, ebenso, daß der Lack nicht zähe, sondern immer flüssig erhalten wird.

Das Trocknen des Lacks erfolgt bei günstiger Witterung in 1 bis 2 Stunden, bei ungünstiger Witterung dagegen erst in 24 Stunden.

§. 314. Um sich von der Güte der Zündmasse sowie von der richtigen Verarbeitung derselben zu überzeugen, werden von den zuerst gepreßten Schlagröhren, nachdem sie völlig trocken sind, einige auf dem Abzugs-Apparate abgefeuert. Wenn dabei das Feuer im Moment des Abziehens kräftig durchschlägt, ohne daß die Zündmasse vorbrennt, und das Abziehen selbst einen mäßigen Kraftaufwand erfordert, so kann die Arbeit ihren Fortgang nehmen.

Diese vorläufige Untersuchung findet jedesmal statt, sobald anderes chlorsaures Kali, als das bisher verarbeitete, zu der Zündmasse verwandt wird.

Nach beendigter Anfertigung wird die Zündfähigkeit der Schlagröhren durch Abziehen einiger, an verschiedenen Arbeitstagen gefertigten Schlagröhren auf dem Abzugsapparate von Neuem geprüft, worauf das Verpacken erfolgt.

§. 315. Die Frictions-Schlagröhren werden in einem halben Bogen Papier zu 22 Stück in 4 Lagen so verpackt, daß in der ersten und dritten Lage 6, in der zweiten und vierten Lage 5 Stück mit dem Reibeapparat abwechselnd nach einer und der anderen Seite neben einander liegen, hierauf das Papier zuerst an den langen, und dann an den kurzen Seiten umgeschlagen, und endlich um dasselbe ein Kreuzband von Mittelbindfaden gelegt. Auf jedes Packet wird die Anzahl der Schlagröhren, so wie Jahr und Ort der Fertigung vermerkt. Demnächst werden die Packete in Tonnen oder Kasten fest verpackt, letztere mit Etiquetten versehen, auf welchen die Anzahl der verpackten Schlagröhren und das Jahr der Fertigung angegeben ist, und die Tonnen oder Kasten dann in trockenen Magazinen aufbewahrt.

§. 316. Anmerkung.

Luntenschlagröhren.

Sie sind aus verzinntem Kreuzblech gefertigt, mit Kornpulver über einen Dorn vollgeschlagen und oben mit einem Näpfchen versehen, wel-

ches mit Anfeuerung ausgefüllt wird. Sie müssen durch die Lunte oder ein Zündlicht entzündet werden.

Luntenschlagröhren werden nicht mehr neu angefertigt, befinden sich aber noch in den Beständen, theils geschlagen und nicht angefeuert, theils leer, und kommen bis zu ihrem vollständigen Verbrauch für besondere Zwecke in Anwendung.

§. 317. Bei der Untersuchung der leeren Luntenschlagröhren ist darauf zu sehen:

1) ob sie durch die Leere gehen,

2) ob der zum Schlagen der Schlagröhren bestimmte Stempel willig hineingeht,

3) ob sie allenthalben gut gelöthet, und die Röhre am Näpfchen übergebogen ist, damit sich dasselbe nicht abdrehen lasse,

4) ob in jedem Näpfchen 4 von unten nach oben durchgehende Löcher sich befinden.

§. 318. Das Fertigmachen dieser Schlagröhren zerfällt in das Schlagen, Anfeuern, Beplatten und Verpacken. Zum Fertigen der Luntenschlagröhren sind erforderlich:

1 Aufseher, 14 Mann:

10 Mann zum Schlagen und Anfeuern,

2 „ „ Beplatten,

2 „ „ Verpacken.

Zum Fertigmachen der bereits geschlagenen Luntenschlagröhren sind 1 Aufseher und 6 Mann anzustellen und zwar:

2 Mann zum Anfeuern,

2 „ „ Beplatten,

2 „ „ Verpacken.

Diese 14, resp. 6 Mann fertigen in 5 Stunden 1200 Luntenschlagröhren.

Zum Schlagen werden dieselben Geräthe gebraucht, wie zum Schlagen der Friktionsschlagröhren; es treten zum Anfeuern und Beplatten noch hinzu:

· 2 Anfeuerungsnäpfe (§. 27. Nr. 1.),

5 kleine Drahtstifte,

2 Messer zum Schneiden der Platten,

2 Locheisen (§. 26. Nr. 10.),

1 Schlägel.

§. 319. Das Schlagen und die Untersuchung der ge-

schlagenen Schlagröhren wird ganz in derselben Art ausgeführt, als das der Friktionsschlagröhren.

Das Anfeuern geschieht, indem das Näpfchen mit dicker Anfeuerung fest und voll ausgestrichen, in Mehlpulver getaucht und dann die Anfeuerung mittelst eines Drahtstiftes so durchstochen wird, daß man durch die Oeffnung des Röhrchens durchsehen kann. Die angefeuerten Schlagröhren werden auf Trockenbretter an der Luft oder in der Stubenwärme getrocknet, doch dürfen sie weder der Sonne noch der Ofenhitze ausgesetzt werden, weil sonst die Anfeuerung zu schnell trocknen, Risse bekommen und abfallen würde.

Zu der Anfeuerung ist Spiritus von mindestens 80° nach Tralles zu verwenden.

§. 320. Das Beplatten der getrockneten Schlagröhren findet zum Schutz der Anfeuerung mittelst Papierplatten statt, welche das ganze Näpfchen bedecken. Hierzu werden aus einem Bogen Patronenpapier 35 viereckige Blättchen geschnitten, indem man die lange Seite des Bogens in 7, die kurze in 5 Theile theilt. In der Mitte werden die Blättchen mittelst Locheisen und Schlägel durchlocht.

Die Schlagröhre wird mit dem Röhrchen durch das Loch gesteckt und das Papier über dem Näpfchen mehrfach übereinander gekniffen und fest angedrückt.

§. 321. Die fertigen Schlagröhren werden in einem halben Bogen Papier zu 20 Stück verpackt. Sie werden in 4 Lagen gelegt, und zwar die 1ste Lage zu 6 Stück, die 2te zu 4, die 3te zu 6, die 4te zu 4 Stück und zwar so, daß in jeder Lage Röhrchen und Näpfchen abwechselnd liegen. Das Papier wird zuerst nach der langen, dann nach der kurzen Seite übergelegt und jedes Packet mit Mittelbindfaden durch einen Kreuzbund fest zugebunden.

Zur Aufbewahrung sind die trockensten Lokale zu wählen und die Schlagröhren häufig zu revidiren, da sie sehr leicht vom Rost angegriffen werden.

9. Zünder.

§. 322. Zünder sind hölzerne, am untern Ende geschlossene Röhren (Zünderhölzer), die in ihrer Bohrung mit einem so zusammengesetzten Satze vollgeschlagen sind, daß die ganze Satzsäule eine bestimmte Brennzeit hat, und daß außerdem gleiche Längen gleichartigen Satzes gleiche Zeiten brennen.

Die Zünder dienen hauptsächlich zur Entzündung der Ladung in

den Geschossen, auch wohl zur Entzündung anderer Feuerwerkskörper und werden demnach nach den Geschossen oder den Feuerwerkskörpern, zu welchen sie bestimmt sind, benannt, als: 7pfdge Feldgranatzünder, Sturmsackzünder xc.

Es giebt 2 Hauptarten von Holzzündern, Zünder neuer Art und Zünder alter Art, die sich ebensowohl durch ihre äußere Form, als durch ihre Satzsäulen unterscheiden.

§. 333. A. Zünder neuer Art.

Hierzu gehören:
die Feldgranatzünder und die Zünder für Bombenkanonen und schwere Haubitzen.

Die Hölzer derselben sind entweder nur in ihrem obern Theile (bei Feldgranatzündern), oder in ihrer ganzen Länge (bei den Zündern für Bombenkanonen und schwere Haubitzen) den Mundlöchern der Geschosse entsprechend, konisch geformt, so daß der Durchmesser auf je 1" Höhe um $0{,}10$" abnimmt. Die Bohrung hat eine $0{,}03$" tiefe Reifelung. Die Satzsäule dieser Zünder ist nicht durchweg ein und dieselbe, sondern besteht im untern Theile aus Zündersatz, im obern aus Mehlpulver und ist am obern Ende mit einer Kammer versehen, welche mit losem Mehlpulver gefüllt wird, um das Feuer sicher aufzunehmen.

Die Fertigung dieser Zünder zerfällt in die Revision der Zünderhölzer und das Schlagen und Beplatten der Zünder.

§. 334. a. Zur Revision der Zünderhölzer:
1 Aufseher, 3 Mann.

b. Zum Schlagen und Beplatten:
1 Aufseher, 14 Mann:
2 Schläger und
1 Einmesser für die untere Satzsäule,
1 Mann zum Reguliren der untern Satzsäule,
1 Mann zum Schlagen der gemengten Satzschicht,
4 Schläger } für die Mehlpulversäule,
2 Einmesser }
1 Mann zum Bohren der Kammer,
2 Mann zum Beplatten.

14 Mann können in 5 Stunden 200 Feldgranatzünder oder 100 Zünder für Bombenkanonen und schwere Haubitzen schlagen und beplatten.

§. 335. a. Zur Revision der Zünderhölzer:
1 Kalibermaßstab,
1 Leerstempel (§. 28. Nr. 1.),
1 Reifeleisen (§. 28. Nr. 2.),
1 Paar Leeren für den obern Zünderkegel — bei Feldgranatzündern — (§. 28. Nr. 3.),
1 Zünderleere des betreffenden Kalibers (§. 28. Nr. 4. oder Nr. 5.).
b. Zum Schlagen:
Geräthe zum Satzansetzen (§. 201.),
1 Kalibermaßstab,
1 Zündersäge (§. 33. Nr. 16.),
7 kurze Zünderstempel — bei Feldgranatzündern — (§. 51.),

2 lange 5 mittlere 4 kurze	Stempel bei 25pfdgen Zündern.
7 lange 4 mittlere 4 kurze	Stempel bei 50pfdgen Zündern,

(über Stempel siehe §. 51.)
7 — 2löthige Schlägel (§. 50.)
4 Satzeinmesser (§. 28. Nr. 10.),
4 Satzkasten nebst Krücken und Streichhölzer (§. 28. Nr. 11.),
4 Zünderklötze (§. 28. Nr. 6.),
2 Hohleisen zum Reguliren der untern Satzsäule (§. 28. Nr. 15.),
1 Bohrer für die Kammer (§. 28. Nr. 16.),
1 Leere zum Stellen des Bohrers (§. 28. Nr. 17.),
4 Kasten mit Deckel zum Hineinlegen der Zünder (§. 28. Nr. 14.),
2 Mulden oder Blechbüchsen zum Satz und Mehlpulver.
c. Zum Beplatten:

1 Aushauer von 0,50'' Durchmesser 1 " " 1,00'' "	bei Feldgranatzündern,
1 Aushauer von 1,00'' Durchmesser 1 " " 1,40'' "	bei 25pfdgen,
1 " " 1,00'' " 1 " " 1,70'' "	bei 50pfdgen,

(über Aushauer siehe §. 48.)
1 — 1pfdger Schlägel zum Aushauen der Platten,
1 Tuschpinsel (nur für 25pfdge und 50pfdge Zünder),

1 Kleisternapf nebst Pinsel,
1 Satzkasten mit Mehlpulver,
Geräthe zum Kleisterkochen.

d. **Zum allgemeinen Gebrauch:**
Vorstwisch, Eimer, Sprenggefäß, Schemel, Tische.

§. 336. a. **Revision der Zünderhölzer.**

Die Abmessungen dieser Zünderhölzer sind in den folgenden Tabellen zusammengestellt.

Feldgranatzünder (Taf. XI. Fig. 6.)

	Benennungen der Theile der Zünder.	Buchstaben in der Zeichnung.	Normal-Abmessungen.	Gestattete Abweichungen	
				+	–
			Zoll.		
Durchmesser	äußerer, oberer des Kopfes	ab	1,06	0,03	0,03
	" größter des Kopfes	cd	1,20	0,03	0,03
	" unterer des Kopfes oder größter des obern abgekürzten Kegels	ef	1,08	0,01	0,01
	äußerer, kleinster des obern und größter des untern Kegels	gh	0,96	0,01	0,01
	äußerer, kleinster des untern Kegels . .	ik	0,82	0,02	0,02
	" des cylindrischen Theils . . .	lm	0,82	0,02	0,02
	innerer der Bohrung, ausschließlich der Reifelung	no	0,36	0,02	0
Längen-Maße.	Höhe der Wölbung des Kopfes	pq	0,02		
	vom obern Durchmesser bis zum größten Durchmesser des Kopfes	qr	0,14		
	vom größten Durchmesser bis zum untern Ende des kegelförmigen Theils des Kopfes	rs	0,14	0,05	0,05
	ganze Höhe des Kopfes	ps	0,30		
	Höhe des obern Kegels	st	1,20		
	" " " Kegels incl. des Kopfes .	pt	1,50		
	" " untern Kegels	tu	1,70		
	" " cylindrischen Theils	uw	1,70		
	ganze Länge des Zünders	pw	4,90		
	Länge der Bohrung.	pv	4,40	0,05	0
	Höhe der Stärke des Bodens	vw	0,50		

Anmerkung. Die Toleranzen der obern und untern Durchmesser des obern Kegels der Zünderhölzer dürfen die Konizität = $\frac{1}{18}$ der Höhe des Kegels nicht verändern.

Zünder für Bombenkanonen und schwere Haubitzen.

(Taf. XI. Fig. 7.)

Benennung der Theile der Zünder.		Buchstaben in der Zeichnung.	Normale Abmessungen für 50 pfdge.	Normale Abmessungen für 25 pfdge.	Gestattete Abweichungen. +	Gestattete Abweichungen. —
			Zolle.			
Durchmesser	oberer	ab	1,82	1,52	0,02	0,02*
	unterer	cd	0,92	0,77	0,02	0,02*
	oberer des Gewölbes	ef	0,60	0,60	0,02	0,02*
	der Bohrung excl. der Reifelung	gh	0,35	0,35	0,02	0
Länge des ganzen Zünderholzes		ik	9,00	7,50	0,05	0,05
Tiefe des Gewölbes		im	0,25	0,25	0,02	0,02
Länge der Bohrung		mn	8,25	6,75	0,05	0

Anmerkung. *) Die Toleranzen der obern und untern Durchmesser der Zünderhölzer dürfen die Konizität = $\frac{1}{18}$ der Höhe des Kegels nicht verändern.

§. 337. Bei der Revision der Zünderhölzer hat man darauf zu sehen, daß das Holz gesund, äußerst trocken, frei von Stockflecken und Wurmfraß ist, daß sich weder Aeste noch Risse darin befinden und daß die Oberflächen glatt und sauber abgedreht sind. Die Richtigkeit der vorgeschriebenen Abmessungen prüft man in folgender Art:

§. 338. a. Die Bohrung.

Zur Revision der Bohrung dient ein Leerstempel. Derselbe muß mit seinem 0,34" starken Theile willig in die Bohrung hineingehen und dabei der obere Rand des Zünderkopfes zwischen die beiden Kreise fallen, welche für die Länge der Bohrung an dem Stempel angebracht sind. Die beiden Kreise stehen für Feldgranatzünder 4,40" und 4,45", für 25pfdge Zünder 7,00" und 7,05", und für 50pfdge Zünder 8,50" und 8,55" vom untern Ende des Leerstempels ab.

Der Durchmesser der Bohrung darf jedoch nicht über 0,37" betragen, so daß der kurze 0,36" starke Theil des Leerstempels nur mit Zwang in dieselbe hineingeht.

§. 339. Die Reifelung wird durch das Reifeleisen, dessen unterer größter Durchmesser von 0,40" stets nachzumessen ist, revidirt. Man wählt einige Prozente der Zünderhölzer willkürlich aus und überzeugt sich durch Einbringung des Reifeleisens in die Windungen, daß dieselben bis zum Boden geführt worden sind. Kleine Ausbröckelungen an dem vorspringenden Theile der Reifelung sind nicht zu vermeiden und haben auch keinen wesentlichen Nachtheil.

§. 340. b. Die äußern Durchmesser und Längenabmessungen.

Bei den Feldgranatzündern muß der Zünderkopf in seinem untern Theile einen geraden abgestumpften Kegel bilden, welcher sich ohne Stich oder Absatz an den obern Kegel des Zünderschaftes anschließt.

Die Abmessungen des obern Kegels werden durch 2 Leeren (§. 28. Nr. 3.) von $1,_{095}$" resp. $1,_{065}$" oberer Weite und $0,_{975}$" resp. $0,_{945}$" unterer Weite revidirt und sind von besonderer Wichtigkeit, weil sie das richtige Anschließen und Festsitzen des Zünders im Mundloch bedingen. Der Zünder wird in diese Leeren so eingelegt, daß der Kopf an die Kante des weitern Theils der Leeröffnung anstößt. Er muß alsdann in die große Leere einfallen, in die kleine Leere dagegen nicht, ist aber noch als brauchbar anzuerkennen, wenn das Eingehen in die große Leere noch durch einen mäßigen Druck mit den Fingern bewirkt werden kann.

§. 341. Die übrigen äußern Durchmesser des Zünderholzes sind von geringerer Wichtigkeit. Die Revision derselben wird durch eine Leere von Stahlblech (§. 28. Nr. 4.) bewirkt, welche auf die größten zulässigen Dimensionen des Zünders ausgeschnitten ist, und die daher der Zünder jedenfalls, wenn auch mit Hülfe eines mäßigen Druckes mit dem Finger, passiren muß. Ob die Durchmesser zu klein sind, beurtheilt der Revisor nach dem Augenmaß, was keine Schwierigkeiten hat, da die zulässig kleinsten Zünder $0,_{04}$" schwächer als die Leeröffnung sein können. In zweifelhaften Fällen kann der Revisor eine Messung mit dem Kalibermaßstab vornehmen.

Die äußern Längen dürfen zusammen nur $\pm$ $0,_{05}$" vom Normalmaß abweichen und ist es gleichgiltig, ob diese Abweichung in einem Theile des Zünders oder in mehreren liegt.

Zur Revision dieser Abmessungen dient ebenfalls die Zünderleere, an welcher die kleinste zulässige Länge durch einen $0,_{10}$" vom untern Rande der Leeröffnung entfernten Querstrich bezeichnet ist. Das zulässige Uebermaß in der Länge ist in der Leeröffnung allein in den Ausschnitt für den Kopf gelegt, damit auch ein Zünder, dessen Uebermaß der Länge im Kopfe liegt, die Leere passirt.

Der kreisförmige Einschnitt zur Bezeichnung der Länge, auf welche der Zünder abgeschnitten werden soll, steht genau $4,_{20}$" vom obern Rand des Zünderkopfes ab und wird durch Nachmessen mit dem Kalibermaßstab revidirt.

§. 342. Bei den Zündern für Bombenkanonen und schwere-Haubitzen
wird die Revision der äußern Dimensionen nur mittelst der betreffenden Zünderleere (§. 28. Nr. 5.) ausgeführt. Die Zünderhölzer werden hierzu so in den Ausschnitt der Leere gelegt, daß sie auf den beiden unter dem Ausschnitt angebrachten Bügeln liegen, also bis zu ihrer größten Stärke in die Leere versenkt sind, damit die Abmessungen auch an dem Durchmesser revidirt werden — und daß sie ferner in ihrer gänzen Länge an die Seitenkanten der Leere schließen. In dieser Lage müssen die 50pfdgen. Zünder mit ihrer obern Kante zwischen die Marken a b und c d, die 25pfdgen Zünder jedoch mit ihrer untern Kante zwischen die Marken e f und g h fallen. Die Länge des ganzen Zünderholzes wird durch die auf der Leere bezeichneten größten und kleinsten zulässigen Längen revidirt. Hierbei werden beide Zündersorten mit ihrem obern Theile dicht an die Kante a b gehalten. Zur Revision des Gewölbes dient der halbkreisförmige Ansatz an der Leere, welcher in das Gewölbe hineingehen muß.

§. 343. b. Das Schlagen der Zünder.

a. Das Satzansetzen. Die Satzsäule der geschlagenen Zünder besteht in ihrem obern Theile aus reinem Mehlpulver von p. ptr. 2,20 Sekunden Brennzeit auf 1 Zoll, in ihrem untern Theile dagegen aus einem Zündersatze von 7,50 Sekunden Brennzeit auf den Zoll. Die Höhe der Zündersatzsäule beträgt:

bei Feldgranatzündern 1,80" (wenn dieselben nach der Marke auf 4,20" abgeschnitten sind, nur 1,60"),
bei 25pfdgen. Zündern 1,85",
„ 50pfdgen. „ 0,90".

Dieser Zündersatz besteht aus:

51 Theilen Salpeter }
17 „ Schwefel } 68 Theilen Salpeterschwefel,
32 „ Mehlpulver.

Das Mehlpulver darf nicht aus früheren Beständen herrühren, sondern muß stets frisch aus Geschützpulver gerieben werden.

§. 344. Hat man sich von der Reinheit und Trockenheit der Materialien überzeugt, so wird der Satz in möglichst großen Portionen nach §. 201. bis 203. in der Trommel gemengt. Bevor zur definitiven Verwendung des nach den vorgeschriebenen Verhältnißzahlen gemengten Zündersatzes geschritten wird, muß jedoch eine Ermittelung

der Brennzeit desselben, sowie der des Mehlpulvers vorgenommen werden.

Zu diesem Zwecke werden bei der Anfertigung von Feldgranatzündern 2 Probezünder so, wie in §. 347. bis 353. angegeben, geschlagen, auf die Länge von 4,20" (auf der Marke) grade abgeschnitten und unter Beobachtung der Brennzeit abgebrannt. Die Mehlpulversäule muß 5 bis 6 Sekunden brennen, die Satzsäule 10 bis 11 Sekunden, mithin der ganze Zünder 15 bis 17 Sekunden; unter keinen Umständen aber weniger als 15 Sekunden. — Ergeben die Probezünder unrichtige Brennzeiten, so sucht man durch Umänderung des Zündersatzes die vorgeschriebene Brennzeit zu erreichen, indem man demselben wenn die Brennzeit zu groß ist, Mehlpulver, wenn sie zu klein ist, aber Salpeterschwefel — nie Salpeter oder Schwefel allein — zusetzt.

§. 345. Bei Anfertigung der Zünder für Bombenkanonen und schwere Haubitzen muß die Brennzeit von 1" der Mehlpulversäule (M) und von 1" der Zündersatzsäule (Z) genau ermittelt und später auf dem Zünderholze vermerkt werden, da hiernach das Tempiren der Zünder geschieht. Deshalb werden hier auch, bevor das eigentliche Schlagen der Zünder beginnt, 5 Zünderhölzer (gleichviel ob 7-, 25- oder 50pfdge.) mit Zündersatz und 5 dergleichen mit Mehlpulver nach §. 347. bis 353. geschlagen, genau auf 3" Satzsäule abgeschnitten und ihre Brennzeiten mittelst eines Pendels oder einer Sekundenuhr gemessen. Die Summe der Brennzeiten aller 5 Zünder jeder Gattung durch 15 dividirt, giebt die Brennzeiten eines Zolles der Mehlpulversäule (M) sowie der Zündersatzsäule (Z) an.

§. 346. Für das Mehlpulver ist weder hier, noch bei Feldgranatzündern eine Correctur statthaft, für den Zündersatz muß sie aber in dem Falle vorgenommen werden, wenn die durch die Probe ermittelte, mittlere Brennzeit für 1" nicht zwischen 7 und 7,50 Sekunden liegt. Die Berichtigung des Zündersatzes geschieht durch Zusatz von Mehlpulver oder Salpeterschwefel — nie durch Zusatz von Salpeter oder Schwefel allein. Wird der Satz in möglichst großen Portionen angesetzt, so wird man leichter und schneller zu der für die geforderte Brennzeit richtigen Mengung gelangen, als durch eine auf der Reibetafel angesetzte Probe. Ein stärkeres oder schwächeres Schlagen der Satzsäule, zur Erreichung einer richtigen Brennzeit, ist durchaus unstatthaft.

Für jede neue Satzmengung werden die aufgeführten Proben

wiederholt, für das Mehlpulver aber nicht, wenn zu demselben Geschützpulver verwendet wurde.

§. 347. b. Vorbereitungen zum Schlagen.

Die Löcher in den Zünderklötzen von circa 2'' Tiefe und 1¼'' Weite müssen auf dem Boden eben sein und werden sorgfältig gereinigt, jedoch nicht mit dem Stempel, sondern mit einem Meißel. Der Klotz wird mit einem Bogen Papier bedeckt und darauf die für die beiden Schläger erforderlichen Geräthe gelegt, bestehend in 2 Schlägeln und an Stempeln:

für Feldgranatzünder 2 kurze Stempel,
„ 25- und 50pfdge. Zünder zum Schlagen der unteren Satzsäule 2 lange Stempel,

zum Schlägen der Mehlpulversäule:

für 25pfdge. Zünder 2 mittlere und 2 kurze Stempel,
„ 50pfdge. „ 2 lange, 2 mittlere und 2 kurze Stempel.

Um den Klotz stehen 3 Schemel zum Sitzen für 2 Schläger und den Einmesser, ein vierter mit Papier bedeckter Schemel dient zur Aufnahme des Satzkastens und Satzeinmessers. Auf dem Fußboden steht für je 2 Schläger 1 Zünderkasten, bei dem Arbeiter zum Verdichten der gemengten Satzschicht aber 2 Zünderkasten. Dieser Arbeiter benutzt zu seiner Verrichtung

bei Feldgranatzündern 1 kurzen Stempel,
„ 25pfdgen. Zündern 1 mittleren Stempel,
„ 50pfdgen. Zündern 1 langen Stempel.

Die Satzkasten werden mit Zündersatz oder Mehlpulver unter mäßigem Festdrücken 2'' hoch gefüllt, der Satz mit dem Streichholze geebnet und mittelst des letztern während der Arbeit in dieser Höhe erhalten.

§. 348. c. Schlagen der unteren Satzsäule (Zündersatzsäule.)

Jeder Schläger befestigt 1 Zünderholz mittelst Papier-Umwickelung je in ein Loch des Klotzes, daß es auf dem Boden fest aufsitzt.

Der Arbeiter zum Einmessen des Satzes fasst den Satzeinmesser mit dem Zeige- und Mittelfinger unter der Kopfplatte, zieht den Stempel soweit in die Höhe, daß der Bund desselben aufstößt, drückt den Einmesser, ihn an der Leithülse festhaltend, zweimal mäßig bis auf den Boden des Satzkastens und streicht den etwa überstehenden Satz mit dem Streichholze ab. Hierauf bringt er den Einmesser in einen der im Klotze befindlichen Zünder bis auf den Boden der Bohrung resp. bis auf die zuletzt festgeschlagene Satzschicht, und entleert denselben

durch einen mäßigen Druck auf den Knopf des Stempels, indem er zugleich die Leithülse bis an den Knopf heraufzieht.

Während der Schläger diese Satzportion verdichtet, bringt der Einmesser auf dieselbe Weise eine Satzportion in den Zünder des zweiten Schlägers.

§. 349. Jede Satzportion wird durch 12 möglichst gleichmäßige Schläge verdichtet, wobei der Arbeiter nach jedem Schlage den Stempel ein wenig bald rechts, bald links dreht, nach den ersten 6 Schlägen aber den Stempel etwas hebt und mit dem Schlägel zweimal sanft gegen den Zünderkopf klopft. Der Stempel muß beim Schlagen fest auf dem Satze aufstehen, auch dürfen die Schläge nur durch das Gewicht des Schlägels, bei angemessener, sich stets gleichbleibender Hebung desselben und ohne Anwendung von Armkraft, geführt werden.

Diese Arbeit wird soweit fortgesetzt, bis die kreisförmige Marke an dem Stempel, welche für Feldgranatzünder 2,60", für 25pfdge. Zünder 5,15" und für 50pfdge. Zünder 7,60" vom unteren Ende desselben entfernt ist, mit der oberen Fläche des Zünderholzes mindestens gleich hoch steht. Die genaue Vergleichung der Marke mit der oberen Fläche darf jedoch nicht durch gesteigertes Festschlagen der letzten Satzschicht hergestellt werden, ebenso wenig darf aber die Marke unter dem oberen Rande des Kopfes zurückbleiben.

§. 350. b. Reguliren der unteren Satzsäule.

Die mit der unteren Satzsäule versehenen Zünder werden in den Zünderkasten gelegt und an einem besonderen, von den übrigen entlegenen Arbeitsplatze mittelst des Hohleisens durch einen Arbeiter auf die richtige Satzlänge (für Feldgranatzünder 1,80", für 25pfdge. Zünder 1,85" und für 50pfdge. 0,90") gebracht. Das Hohleisen muß hierzu, übereinstimmend mit dem Stempel, mit einer Marke versehen sein, die für Feldgranatzünder 2,60", für 25pfdge. Zünder 5,15" und für 50pfdge. Zünder 7,60" von dem unteren Ende desselben entfernt ist. Der Arbeiter bohrt, wenn es erforderlich ist, mit dem Hohleisen den Satz so weit aus, bis die Marke genau mit der oberen Fläche des Zünderholzes abschneidet, wobei derselbe die Reifelung möglichst schonen muß.

Findet sich ein Zünder, dessen Satzsäule nicht hoch genug geschlagen ist, so wird er zum Nachschlagen zurückgegeben. Der beim Reguliren der Satzsäule ausgebohrte Satz wird durch mäßiges Anklopfen aus der Bohrung entfernt.

Der Aufseher hat die sorgfältige und richtige Ausführung dieser Arbeit mit besonderer Aufmerksamkeit zu überwachen.

§. 351. e. Bilden der Uebergangsschicht.

Die so regulirten Zünder gelangen demnächst an den zum Verdichten der Uebergangsschicht abgetheilten Arbeiter, welcher auf einem mit Papier bedeckten Schemel neben sich 2 Satzkasten, — den einen mit Mehlpulver, den andern mit Zündersatz gefüllt — und einen Satzeinmesser hat. Dieser Arbeiter befestigt den Zünder in gewöhnlicher Weise in dem Klotze und bildet dann die gemischte Satzportion in der Art, daß er den Stempel des Satzeinmessers zuerst nur $\frac{1}{4}$ Zoll herauszieht, den Satzeinmesser in das Mehlpulver drückt und darauf den Stempel ganz herauszieht und den Satzeinmesser in den Zündersatz drückt.

Damit der Stempel des Satzeinmessers bei der ersten Verrichtung immer gleich weit herausgezogen werde, ist an demselben auf $0,_{37}$" unter dem Kopfe eine Marke anzubringen, welche mit der oberen Fläche der Kapselschraube abschneiden muß, sobald der Stempel auf das vorgeschriebene Maß herausgezogen ist.

Die gemischte Satzportion wird, wie bei dem Schlagen der untern Satzsäule angegeben, in den Zünder gebracht und verdichtet.

Hierauf werden die Zünder revidirt, ob nicht etwa 2 solcher gemischten Satzportionen eingebracht worden sind, zu welchem Zwecke man den Stempel benutzt und unter der, auf resp. $2,_{60}$", $5,_{15}$" oder $7,_{60}$" befindlichen Marke nach praktischer Ermittelung eine zweite Marke, um die Höhe einer festgeschlagenen Satzportion entfernt, anbringt.

Die Zünder werden nach dieser Revision an die zum Schlagen der Mehlpulversäule abgetheilten Arbeiter gegeben.

§. 352. f. Das Schlagen der Mehlpulversäule geschieht ganz wie das Schlagen der unteren Satzsäule und wird so lange fortgeführt, bis die Bohrung des Zünders bis zu ihrem oberen Rande gefüllt ist. Bei den Feldgranatzündern wird hierzu 1 kurzer Stempel gebraucht, bei den 25pfdgen Zündern für die untere Hälfte ein mittlerer, für die obere ein kurzer Stempel und bei den 50pfdgen Zündern für das untere Drittel 1 langer, für das mittlere Drittel 1 mittlerer und für das obere Drittel 1 kurzer Stempel.

§. 353. g. Einbohren der Kammer.

Die Mehlpulversäule wird oben mit einer $0,_{40}$" tiefen konischen Kammer mittelst des Zünderbohrers versehen. Dieser wird zu dem Zwecke so gestellt, daß seine Spitze gegen die untere Fläche des Schie-

bers bei Feldgranatzündern genau 0,40", bei den 25- und 50pfdgen Zündern (wegen des 0,25" tiefen Gewölbes) genau 0,65" vorsteht.

Der zum Einbohren der Kammer abgetheilte Arbeiter setzt die Spitze des Zünderbohrers auf die Mitte der Mehlpulversäule und bohrt dann so lange, bis die untere Fläche des Schiebers gegen die obere Fläche des Zünderholzes stößt. Derselbe darf den Schieber des Bohrers nicht eigenmächtig verstellen. Der Aufseher hat sich von Zeit zu Zeit von der richtigen Länge der vorstehenden Spitze durch Einbringen in die dazu bestimmte Leere zu überzeugen.

§. 354. c. Das Beplatten und Bezeichnen der Zünder.

a. Das Beplatten.

Während einer der beiden hierzu abgetheilten Arbeiter den Kleister kocht, stellt der andere mittelst Schlägel und Aushauer die Papierplatten her.

Beim Beplatten der Feldgranatzünder wird von einem Arbeiter die Kammer des Zünders mit den Fingern sanft voll Mehlpulver gedrückt und darüber eine trockne Papierplatte von 0,30" Durchmesser gelegt.

Dann klebt der zweite Arbeiter über die trocken aufgelegte Platte eine zweite Papierplatte von 1" Durchmesser, welche er zuvor, aber nur an ihrem Rande, mäßig mit dickem Kleister bestrichen hat, an dem Zünderkopfe fest.

§. 355. Bei den Zündern für Bombenkanonen und schwere Haubitzen wird, sobald die Kammer eingebohrt ist, das Gewölbe an seinem oberen Rande in einer Breite von 0,10" bis 0,15" mit dünner Anfeuerung mittelst eines Tuschpinsels angefeuert und, wenn die Anfeuerung noch feucht ist, in Mehlpulver getaucht. Dieses Anfeuern muß mit Vorsicht geschehen, und darf nicht bis an die Kammer der Mehlpulversäule reichen.

Die angefeuerten Zünder werden an einen luftigen und schattigen Ort zum Trocknen gelegt (im Winter nicht zu nahe dem geheizten Ofen).

Das Beplatten der Zünder kann bei warmer und trockner Witterung nach 1 bis 2 Stunden, bei feuchter Witterung oder im Winter erst am folgenden Tage vorgenommen werden. Hierbei drückt ein Arbeiter Kammer und Gewölbe des Zünders mit den Fingern sanft voll Mehlpulver und legt über das Gewölbe eine trockne Papierplatte von 1" Durchmesser. Der zweite Arbeiter bestreicht inzwischen eine größere Papierplatte, die für 25pfdge Zünder 1,40", für 50pfdge aber 1,70"

Durchmesser hat, nur an ihrem Rande mäßig mit dickem Kleister, legt dieselbe über die trockne Papierplatte und drückt sie mit der Hand überall gut an den Zünder fest.

§. 356. b. Das Bezeichnen.

Ist die Verlattung getrocknet, so wird auf jedem einzelnen Zünder Jahr und Ort der Anfertigung, sowie der Name des die Arbeit leitenden Feuerwerks-Lieutenants mit schwarzer Tinte verzeichnet. Bei den Feldgranatzündern wird diese Bezeichnung auf dem Zünderholze, bei den 25- und 50pfdgen Zündern aber oben auf der Papierplatte angebracht. Bei den 25- und 50pfdgen Zündern wird außerdem noch:

1) die Schicht, in welcher sich die obere und untere Satzsäule berühren, am Schafte des Zünders mit einer scharfen Marke in Blei oder Tinte bezeichnet, wobei Stempel oder Hohleisen als Maß dienen;
2) dicht darüber und darunter, ebenfalls in Blei oder Tinte, die durch die in §. 345. erwähnte Probe ermittelte Brennzeit eines Zolles

beider Satzsäulen geschrieben, z. B. $\frac{M\ 2{,}20}{Z\ 7{,}50}$ oder $\frac{M\ 2{,}19}{Z\ 7{,}38}$.

§. 357. Die Untersuchung der Zünder muß größtentheils schon während der Arbeit selbst ausgeführt werden. Nach beendeter Anfertigung überzeugt man sich noch durch die äußere Ansicht, daß die Zünderhölzer beim Schlagen keine Sprünge oder Risse erhalten haben und daß die Verlattung festsitzt.

Beim Abbrennen einiger Zünder muß die Brennzeit in den vorgeschriebenen Grenzen liegen und außerdem die Flamme gleichmäßig, nicht ruckweise fortbrennen und ein allmähliger Uebergang des Feuers aus der Mehlpulversäule in die Zündersatzsäule stattfinden. Die Satzsäule einiger aufgespaltenen Zünder muß die vorgeschriebenen Abmessungen zeigen, die nur wenig markirten Satzportionen müssen eine nahehin gleiche Höhe haben und durchgehend so fest sein, daß man den Satz nur mit Mühe abkratzen kann.

§. 358. Sollen Zünderhölzer behufs des vollständigen Austrocknens aufbewahrt werden, so sind dieselben ohne alle Zwischenmittel in Kasten oder Tonnen zu verpacken und in trocknen luftigen Räumen unterzubringen. Geschlagene Zünder werden gleichfalls ohne Werg rc. in Kasten oder Tonnen verpackt und in den trockensten Magazinen oder sonstigen Lokalen, welche sich zur Aufbewahrung von Pulver-Munitionsstücken eignen, niedergelegt. Die Kasten und Tonnen sind mit Eti-

quetts zu versehen, auf welchen die Anzahl, die Art der Zünder und das Jahr der Anfertigung vermerkt sind. Bei Versendungen von geschlagenen Zündern ist es gestattet, bei der Verpackung zum Festlegen der Zünder Werg anzuwenden.

§. 359. **B. Zünder alter Art.**

Hierzu gehören:

Zünder für Spiegel- und Handmörser-Granaten, die auch als Zündung für die kubischen Kanonenschläge dienen, in diesem besonderen Falle aber mit einem langsameren Satze geschlagen werden;

Zünder für 7- und 10pfdge Bomben und Granaten, deren Mundlöcher nicht nachgebohrt sind;

Zünder für 25pfdge Bomben } aus Mörsern,
" " 50 " "
" " Sturmsäcke.

Sämmtliche Zünder alter Art sind in ihren Hölzern konisch geformt, jedoch nicht den Abmessungen der Mundlöcher genau entsprechend, haben eine glatte — nicht gereifelte — Bohrung und erhalten in der ganzen Länge der Satzsäule nur einerlei Satz und zur besseren Aufnahme des Feuers der Geschützladung ꝛc. am obern Ende eingeschlagene Zündschnur.

§. 360. Die Abmessungen der verschiedenen Zünder alter Art in Zollen sind aus nachstehender Tabelle ersichtlich:

Benennung.	Zu Spiegel- u. Handmörser-Granat. u. kub. Kanonenschlg.	Zu Bomben			Zu Sturmsäcken.
		7- und 10 pfdge.	25 pfdge.	50 pfdge.	
Länge des Zünders ohne Kopf	3,00	5,25	7,50	9,00	5,25
Höhe des Kopfes	0,35	0,42	0,55	0,55	2,00
Durchmesser des Kopfes unten	0,92	1,40	1,75	2,05	3,50
" " " oben	0,70	1,10	1,40	1,[illegible]0	4,00
Halbmesser zur obern Abrundung des Kopfes	0,25	0,30	0,40	0,40	—
Desgl. zur inneren Wölbung des Kopfes	0,25	0,40	0,50	0,50	0,75
Der Einschnitt steht von unten am Kopfe herauf	0,10	0,12	0,15	0,15	0,50
Der Einschnitt ist breit und tief und mit der Hälfte ausgerundet	0,10	0,12	0,15	0,15	0,50
Durchmesser des Zünders dicht unter dem Kopfe	0,72	1,10	1,45	1,75	1,50
Durchmesser des Zünders ganz unten	0,57	0,90	1,00	1,25	1,25
" der Bohrung	0,20	0,30	0,30	0,30	0,30
Holzstärke unter der Bohrung	0,15	0,25	0,25	0,25	0,25

§. 361. Die Fertigung dieser Zünder zerfällt in die Revision der Zünderhölzer und in das Schlagen und Beplatten der Zünder.

a. Zur Revision der Zünderhölzer:

1 Aufseher und 2 Mann.

b. Zum Schlagen und Beplatten:

1 Aufseher und 8 Mann:
6 Mann zum Schlagen,
2 Mann zum Beplatten.

8 Mann können in 5 Stunden 400 Spiegelgranatzünder,
oder 200—7- und 10pfdge Zünder,
„ 150—25 pfdge Zünder,
„ 120—50 pfdge Zünder,
„ 150 Sturmsackzünder schlagen und beplatten.

a. Zur Revision der Zünderhölzer:
1 Kalibermaßstab,
1 Stempel von $0{,}_{18}$" Durchmesser (für Spiegelgranatzünder),
1 langer Zünderstempel von $0{,}_{28}$" (für alle übrigen Zündergattungen).

b. Zum Schlagen:
Geräthe zum Satzansetzen,
1 Kalibermaßstab,
1 Zündersäge (§. 33. Nr. 16.),
6—¼löthige Schaufeln } für Spiegelgranatzünder,
6—1¼löthige Schlägel } für Spiegelgranatzünder,
6 Stempel von $0{,}_{18}$" Durchmesser } für Spiegelgranatzünder,
6 lange, 6 mittlere und 6 kurze Zünderstempel (für 25- und 50pfdge. Zünder),
6 mittlere und 6 kurze Zünderstempel (für Sturmsackzünder),
6 kurze Zünderstempel (für 7- und 10pfdge. Zünder), sämmtlich von $0{,}_{28}$" Durchmesser,
6—2 löthige Satzschaufeln (für alle Zündergattungen excl. Spiegelgranatzünder),
(über Schlägel siehe §. 50., über Stempel §. 51.)
3 Zünderklötze (§. 28. Nr. 6.),
3 Zünderkasten (§. 28. Nr. 14.),
3 Satzkasten oder Kugelspiegel zum Satz,
Vorstwische, Sprenggefäß.

c. Zum Beplatten.

Aushauer von 0,50″, 0,80″ und 1,00″ Durchmesser, (§. 48.),
Schablonen zu Papierplatten von 1,50″ und 1,80″ Durchmesser, (§. 28. Nr. 19.),
1—1pfdger. Schlägel zum Aushauen der Platten,
1 Scheere,
1 Kleisternapf nebst Pinsel,
Geräthe zum Kleisterkochen,
1 Satzkasten oder Kugelspiegel mit Mehlpulver.

§. 362. a. Revision der Zünderhölzer.

Die Revision durch die äußere Ansicht wird ganz wie bei den Zündern neuerer Art nach §. 337. ausgeführt.

Bei Revision der Bohrung muß der Stempel willig in dieselbe hineingehen, und dann eine an dem Stempel angebrachte Marke, welche für Spiegelgranatzünder 3,20″, für 7- und 10pfdge. Zünder 5,42″, für 25pfdge. 7,80″, für 50pfdge. 9,30″ und für Sturmsackzünder 7,60″ von dem untern Ende desselben absteht, mit dem obern Rande der Bohrung abschneiden.

Der Durchmesser dicht unter dem Kopfe, und bei Sturmsackzündern der obere Durchmesser des Kopfes, wird an jedem einzelnen Zünder mit dem Kalibermaßstab gemessen, die übrigen äußern Abmessungen jedoch nur bei einigen Procent willkürlich ausgewählter Zünder.

§. 363. b. Das Schlagen der Zünder.

α. Das Satzansetzen.

Mit Ausnahme der für kubische Kanonenschläge bestimmten Spiegelgranatzünder und der Sturmsackzünder wird für sämmtliche Zünder alter Art der raiche Zündersatz von 4 Sekunden Brennzeit auf den Zoll, bestehend aus:

2 Theilen Salpeter,
1 „ Schwefel,
3 „ Mehlpulver,

angewendet.

Die Spiegelgranatzünder für kubische Kanonenschläge und die Sturmsackzünder werden dagegen mit einem langsamen Zündersatze von 5¼ Sekunden Brennzeit auf 1 Zoll, bestehend aus:

2 Theilen Salpeter,
1 „ Schwefel,

2 Theilen Mehlpulver,

geschlagen.

Der Satz wird nach §. 201. bis 203. in der Trommel gemengt und darauf einige Probezünder geschlagen, von jedem derselben ein in der Satzsäule, bei Spiegelgranatzündern genau 2", bei allen übrigen Zündern genau 4" langes Stück abgeschnitten und abgebrannt, welches die vorgeschriebene Brennzeit inne halten muß. Die richtige Brennzeit ist nöthigenfalls durch Zusatz von Salpeter und Schwefel oder Mehlpulver herzustellen.

§. 364. b. Das Schlagen.

Auf dem mit Papier bedeckten Klotz liegen die Geräthe zum Schlagen. Die 2" hoch gefüllten Satzkasten (Kugelspiegel) stehen auf einem, gleichfalls mit Papier belegten Schemel, auf welchem auch die oben in den Zünder mit einzuschlagenden, etwa 3 resp. 4 Zoll langen Zündschnurenden liegen, während die Zünderkasten neben dem Klotz auf dem Fußboden stehen. Letzterer muß stets rein und feucht erhalten werden.

§. 365. Nachdem der Zünder mittelst Papierumwickelung im Klotze befestigt ist, füllt der Schläger die Schaufel mit Satz, streicht den über den Rand vorstehenden Satz mit dem Stempel ab, bringt diese Satzportion in die Zünderbohrung und klopft mit dem Schlägel einigemal sanft gegen den Zünderkopf, damit sich der Satz auf dem Boden festlegt und ebnet. Jede Satzportion wird bei Spiegelgranatzündern durch 8, bei den übrigen Zündern aber durch 12 möglichst gleichmäßige Schläge verdichtet, indem der Arbeiter nach jedem Schlage den Stempel abwechselnd ein wenig rechts und links dreht, nach der ersten Hälfte der Schläge aber den Stempel etwas hebt und zweimal sanft an den Zünder klopft. Es ist hierbei zu beachten, daß der Stempel beim Schlagen auf dem Satz fest aufsteht und daß die Schläge nur durch das Gewicht des Schlägels geführt werden. Kommen zum Verdichten der Satzsäule eines Zünders nach einander 3 oder 2 verschieden lange Stempel zur Anwendung, so erfolgt der Wechsel, sobald $\frac{1}{3}$ resp. $\frac{1}{2}$ der Höhe der Bohrung vollgeschlagen ist.

§. 366. Das Schlagen wird so lange fortgesetzt, bis nur noch $\frac{1}{4}$ Zoll der Bohrung leer ist. In diesen Raum legt der Arbeiter bei Spiegelgranatzündern ein Ende Zündschnur von 3 Zoll Länge, bei den übrigen Zündern aber kreuzweise 2 Enden von 4" Länge mit der Mitte über die Bohrung, drückt sie mit dem Stempel fest in dieselbe

und schlägt den dann noch freien Raum der Bohrung mit Zündersatz in der beschriebenen Weise voll. Das Einbringen der Zündschnur und das Einschlagen des Satzes über derselben muß vorsichtig geschehen, damit die Anfeuerung nicht bedeutend abbröckelt.

Die Zündschnur darf nur so fest eingeschlagen sein, daß man den Zünder daran in die Höhe heben und sanft hin und her bewegen kann. Die Enden der Zündschnur müssen circa 1 Zoll über das Gewölbe hinausreichen.

§. 367. c. Das Beplatten.

Die Enden der Zündschnur werden in die Höhlung des Kopfes gelegt, mit etwas Mehlpulver bestreut und mit einer runden, das Gewölbe bedeckenden, trockenen Papierplatte überdeckt, welche für Spiegelgranatzünder $0{,}_{50}$", für 7- und 10pfdge. Zünder $0{,}_{80}$", für 25- und 50pfdge. und Sturmsackzünder aber 1" Durchmesser hat und mit dem entsprechenden Aushauer dargestellt wird. Ueber diese kleine Platte wird von dem zweiten Arbeiter dann eine größere Papierplatte, welche am Rande mit Kleister bestrichen ist, geklebt und überall gut an den Zünderkopf angedrückt. Diese größeren Platten haben für Spiegelgranatzünder 1", für 7- und 10pfdge. Zünder $1{,}_{50}$", für 25- und 50pfdge. $1{,}_{80}$" und für Sturmsackzünder 4" Durchmesser und werden mit Ausnahme der ersteren nach Schablonen — die für Sturmsackzünder nach dem Zünderkopfe selbst — mit der Scheere zugeschnitten.

§. 368. Nachdem die Beplattung getrocknet ist, wird auf dem Zünder die Art des Satzes, mit welchem er geschlagen, Jahr und Ort der Fertigung, sowie der Name des, die Arbeit leitenden Feuerwerks-Lieutenants vermerkt, wenn die Zünder nicht etwa gleich verbraucht werden sollen.

Das in Bezug auf Untersuchung bei den Zündern neuer Art Gesagte gilt auch für die Zünder alter Art, ebenso werden dieselben gleich jenen in Kasten oder Tonnen verpackt und in sehr trocknen Magazinen aufbewahrt. Bei den Zündern alter Art ist es zweckmäßig, 1 Exemplar der in dem Kasten pp. verpackten Zündersorte außen mittelst eines Bindfadens, der mit dem Deckel eingeklemmt ist, anzubringen, damit man dieselbe leicht erkennt.

§. 369. Anmerkung.

Die Zünder neuer Art können auch für Hohlgeschosse mit nicht nachgebohrten Mundlöchern verwendet werden, sind aber in diesem Falle, wie im §. 452. angegeben, zu beraspeln.

Dadurch werden die Zünderhölzer alter Art, mit Ausnahme der Spiegelgranat- und Sturmsackzünder, entbehrlich und brauchen ferner nicht mehr neu gefertigt zu werden.

§. 370. Wenn die Flugzeit der Bomben, wie sie in den Wurftafeln für jede Entfernung angegeben ist, die Brennzeit der Zünder nicht überschreitet, so können bereits geschlagene Zünder neuer Art genommen werden. Dieselben sind nach den in §. 422 bis 425 aufgestellten Grundsätzen, der Flugzeit der Geschosse entsprechend, zu tempiren. Bei den Feldgranatzündern ist in Bezug hierauf noch zu erwähnen, daß — da auf der äußeren Fläche des Zünderholzes weder die Schicht, in welcher die Zündersatzsäule und die Mehlpulversäule zusammenstoßen, noch die Brennzeit von je 1 Zoll der beiden Satzsäulen angegeben ist — die Brennzeit

von 1 Zoll der Mehlpulversäule = $2{,}_{20}$ Sekunden,

„ 1 „ „ Zündersatzsäule = $7{,}_{00}$ Sekunden

angenommen wird, woraus sich für die Mehlpulversäule des Feldgranatzünders eine Brennzeit von $2{,}_{20} \times 2{,}_{20} = 4{,}_{8}$ Sekunden, für die Zündersatzsäule desselben eine Brennzeit von $1{,}_{60} \times 7 = 11{,}_{2}$ Sekunden, also eine ganze Brennzeit des Feldgranatzünders von 16 Sekunden im Mittel ergiebt. Bei der Länge der Mehlpulversäule ist die Tiefe der Kammer ($0{,}_{40}$''), und bei der Länge der Zündersatzsäule der unterhalb der Marke liegende, abzuschneidende Theil ($0{,}_{20}$'') nicht mit in Rechnung gestellt.

Bei den 25- und 50pfdgen. Zündern wird die erforderliche Länge des Zünders ganz in der Weise berechnet, wie in §. 422. bis 425. angegeben ist.

§. 371. Sollte die Brennzeit der bezüglichen Zündersorte neuer Art für eine in der Wurftafel angegebene, ausnahmsweise große Flugzeit des Geschosses nicht ausreichen, so können schon geschlagene Zünder neuer Art für solche Geschosse nicht angewendet werden. In diesem Falle ist bei Anwendung von Zünderhölzern neuer Art, die Zündersatzsäule um so viel länger, die Mehlpulversäule dem entsprechend kürzer zu machen, so daß die Brennzeit des Zünders der Flugzeit des Geschosses entspricht. Man findet die der Zündersatzsäule zu gebende Länge aus folgender Rechnung:

Die Länge der Mehlpulver- und Zündersatz-Säule zusammen ist für jede einzelne Zündersorte bekannt. Dieselbe beträgt:

bei Feldgranatzündern $3{,}_{80}$''

bei 25pfdgen. Zündern neuer Art 6,35''
„ 50pfdgen. „ „ „ 7,85''

Die Tiefe der Kammern (0,40'') und bei Feldgranatzündern der unter der Marke liegende, abzuschneidende Theil (0,20'') sind bei den oben angegebenen Maßen nicht mit gerechnet.

Ist nun z. B. für 25pfdge Zünder eine Brennzeit von a Sekunden erforderlich, und man bezeichnet die Länge, welche die Zündersatzsäule für diese Brennzeit haben muß, mit x Zoll, so ist das Maß der Mehlpulversäule, so weit dieselbe auf die Brennzeit in Rechnung gesetzt werden kann, 6,35''—x''.

Die Brennzeit von 1'' der Mehlpulversäule ist = 2,20 Sekunden, die von 1'' der Zündersatzsäule = 7 Sekunden anzunehmen, damit der Zünder auch dann noch die erforderliche Zeit brennt, wenn 1 Zoll der Zündersatzsäule nur das Minimum der für denselben vorgeschriebenen Brennzeit erreicht.

Die Länge der Zündersatzsäule (x''), wenn der ganze Zünder a Sekunden brennen soll, ergiebt sich aus folgender Gleichung:

$$7.\ x + (6{,}35 - x).\ 2{,}20 = a$$
$$7\ x - 2{,}20\ x = a - 6{,}35.\ 2{,}20$$
$$4{,}80\ x = a - 6{,}35.\ 2{,}20$$
$$x = \frac{a - 6{,}35.\ 2{,}20}{4{,}80}$$

Diese Formel gilt auch für Feldgranat- und 50pfdge Zünder. Statt der Zahl 6,35 muß bei Feldgranatzündern aber 3,80 und bei 50pfdgen Zündern 7,85 gesetzt werden; alle übrigen Zahlen sind constant.

10. Geschmolzenzeug.

a. Das Warmgeschmolzenzeug.

§. 372. Das Warmgeschmolzenzeug besteht aus:
22 Theilen pulverisirten Schwefel,
22 „ ganzen Schwefel und
$3\frac{3}{4}$ „ Mehlpulver;
es dient als Zusatz zu der Sprengladung der Hohlgeschosse und hat den Zweck, brennbare Gegenstände zu entzünden.

Die Bereitung des Satzes geschieht ganz in derselben Art, wie solche in den §§. 207 bis 215 für die warm anzusetzenden Sätze im Allgemeinen angegeben ist, mithin sind dieselben Arbeiter und Geräthschaften erforderlich; nächstdem aber noch starke Tafeln oder Bretter zum Ausbreiten des Satzes.

8 Mann können in 5 Stunden circa 1 Ctr. oder mindestens 2 Sätze ansetzen und zur weiteren Fertigung vorbereiten, 10 Mann aber in 5 Stunden 40 bis 50 Pfd. des erkalteten Satzes in Stücke schlagen und anfeuern.

§. 373. Zu dieser weiteren Fertigung bedarf man an Geräthschaften:

2 Anfeuerungsnäpfe (§. 27 Nr. 1.),
2 metallene Meißel (§. 36. Nr. 3.),
2 hölzerne Schlägel (1pfdge.),
2 Puderdosen (§. 27. Nr. 2.),
2 Raspeln (§. 33. Nr. 15.),
Trockenbretter, Waage und Gewichte, Tonnen, Sprenggefäß, Vorstwisch, Tische und Schemel.

§. 374. Nachdem der Satz nach den §§. 207. bis 215. im Grapen angesetzt worden, wird derselbe zum Erkalten mittelst kleiner Kellen auf die mit Mehlpulver bestreuten Tafeln oder Bretter gebracht und hier zu fest zusammengedrückten Kuchen von etwa $\frac{3}{4}$ bis $1\frac{1}{4}$ Zoll Höhe, je nachdem das geschmolzene Zeug zu kleinen oder großen Hohlgeschossen gebraucht werden soll, gebildet.

Nach dem Erkalten werden die Kuchen mittelst metallener Meißel und hölzerner Schlägel in so kleine Stücke zerschlagen, daß sie durch das Mundloch der betreffenden Hohlgeschosse gehen, dann in Anfeuerung und endlich in Mehlpulver herumgewälzt.

Damit die Anfeuerung besser hafte, ist es gut, die Stücke vorher etwas zu beraspeln, was jedoch mit Vorsicht geschehen muß. Die angefeuerten Stücke werden zum Trocknen auf Trockenbretter ausgebreitet und diese an einem schattigen Orte aufgestellt.

§. 376. Da der Satz zu diesem geschmolzenen Zeug nicht bedeutend von dem Leuchtkugelsatz (§. 594.) verschieden ist, so können auch alle Reste von letzterem als Geschmolzenzeug benutzt werden. Das Geschmolzenzeug ist gut, wenn die einzelnen Stücke nicht leicht zu zerbrechen sind, und die Anfeuerung nicht abgerieben ist. Es wird bis zum ferneren Gebrauch gewöhnlich in gehörig etiquettirten Tonnen oder Kasten aufbewahrt.

§. 377. b. Das Kaltgeschmolzenzeug

besteht aus einem Satze von 75 Theilen Salpeter, 25 Theilen Schwefel, 18 Theilen Mehlpulver und 6 Theilen Schwefelantimon, aus welchem, nachdem derselbe durch Hinzuthun von Spiritus bis zum Ballen ange-

feuchtet worden, Cylinder und Kugeln geformt werden, die man zur leichtern Entzündung anfeuert.

Es dient, in Cylinder geformt, zur Versetzung der Raketen, in Kugeln geformt, zum Laden der Bombenröhren.

Arbeiter und Geräthschaften sind dieselben wie im §. 201. angegeben, nur ist noch 1 Mann zum Anfeuern hinzuzufügen, und an Geräthschaften:

1 Anfeuerungsnapf,
1 Puderdose mit Mehlpulver,
1 Infanteriepatronenleere oder
1 hohler Blechcylinder von 1″ Höhe und 1″ Durchmesser
zum Formen der Cylinder aus Kaltgeschmolzenzeug.

In 5 Stunden werden 3 Mann 24 Pfd. oder 2 Sätze Kaltgeschmolzenzeug ansetzen und diese in Kugeln oder Cylinder formen. Nach dem Trocknen feuern 2 Mann in 2½ Stunden diese Quantität an.

§. 378. Nachdem die verschiedenen trockenen Bestandtheile nach §. 202.—203. innig gemengt sind, wird der Satz in einer Mulde mit dem Spiritus angefeuchtet und so lange durcheinander geknetet, bis er durchgehends gleichmäßig feucht ist und sich ballen läßt. Von dieser feuchten Masse werden nun mittelst der oben angeführten blechenen Formen, in welche der Teig recht fest gedrückt wird, kleine Cylinder geformt, indem man den ganzen in einer Infanteriepatronenleere geformten Cylinder in Stücken von circa ⅞″ Höhe zerschneidet, die in der größeren Form gefertigten aber ganz läßt.

Die einzelnen Cylinder werden zum Trocknen auf mit Mehlpulver bestreute Bretter gestellt.

Das Trocknen des Satzes dauert nach Beschaffenheit der Witterung 3 und mehr Tage und wird mehr durch Luftzug als durch Wärme befördert. Sind die Cylinder so hart geworden, daß man sie in der Hand nicht zerdrücken kann, so werden sie zuvörderst in Anfeuerung, hierauf in Mehlpulver gewälzt und dann von Neuem getrocknet.

Sollen an Stelle der Cylinder Kugeln gefertigt werden, so formt man sie zuerst roh in der Hand und dreht sie dann, nachdem sie etwas übertrocknet sind, mittelst einer Blechplatte, in welcher ein Loch von der Größe des Durchmessers der Kugeln befindlich ist, genauer ab.

§. 379. Das Geschmolzenzeug ist gut, wenn die einzelnen Stücke nicht leicht zu zerbrechen sind und die Anfeuerung nicht abgerieben ist;

es muß mit einer hellleuchtenden Flamme gleichmäßig verbrennen. Ist die Flamme röthlich gefärbt, so sind die Stücke noch nicht völlig trocken. Gewöhnlich wird das Kaltgeschmolzenzeug bis zu seinem Verbrauche in Tonnen oder Kasten aufbewahrt.

11. Lunte.

§. 380. Die Lunte ist ein Gespinnst, welches vom Seiler aus 3 Fäden gut gereinigtem Hanfwerg, jedoch nicht zu locker, bis zu einer Dicke von ½ bis ⅜'' gesponnen, in Enden von 90' Länge geschnitten und lose in Bunde gewickelt wird. Diese Bunde werden dann in ein hölzernes Gefäß gepackt, mit einer Auflösung von essigsaurem Bleioxyd (Bleizucker) in weichem Wasser (Flußwasser) begossen und mit Steinen beschwert, damit sie von der Flüssigkeit ganz bedeckt sind.

Auf ½ Ctr. Lunte rechnet man 1¼ Pfd. Bleizucker und 125 Quart Wasser, wobei indeß die übrigbleibende Beize noch zum folgenden Aufguß mitbenutzt werden kann.

Damit sich der Bleizucker vollständig auflöst, muß die Flüssigkeit zum öftern umgerührt werden.

In der Auflösung bleibt die Lunte 4 Tage lang eingeweicht, worauf sie herausgenommen, abgetropft, ausgespannt und mit einem Haarseile abgerieben wird. Nachdem hierauf die Lunte vollständig ausgetrocknet ist, wird sie in Bunde gewickelt und ist dann zum Gebrauche fertig.

§. 381. Auf diese Art oder durch Anwendung von chromsaurem Kali statt des Bleizuckers, in demselben Verhältniß, kann man jeden Strick bis zur Stärke eines Bindestricks nöthigenfalls zu Lunte bereiten und benutzen.

Sie dient zur Entzündung sämmtlicher Feuerwerkskörper, die sich nicht selbst durch Reibung oder Stoß entzünden, oder das Feuer von der Geschützladung erhalten.

Bei der Uebernahme der Lunte dreht man einige Stücke auf, um zu sehen, ob sie nicht aus schlechtem, unreinem Werg gearbeitet, oder innerhalb mit fremden Dingen vermengt ist.

Sie muß zwar fest, doch nicht hart oder zu sehr gedreht und völlig von der Beize durchdrungen sein, was eine gleiche Farbe leicht erkennen läßt. Die Lunte muß ferner sehr trocken sein, weder durch ihren Geruch noch durch die Farbe Feuchtigkeit oder Fäulniß verrathen und die vorgeschriebene Dicke haben. Gute Lunte muß sich leicht entzünden lassen, selbst bei feuchter Witterung still und gleichförmig

fortbrennen und eine harte, spitze Kohle bilden. 1 Fuß brennt 1 bis 1¼ Stunde.

Die Lunte wird in Bunden von ¼ Ctr., welche 16 Stück à 90' Länge enthalten, in trockenen Räumen aufbewahrt.

IV. Geschütz-Munition.

§. 382. Zur Munition gehören:

Die Geschosse — diejenigen Körper, welche aus dem Geschütz geschossen werden, und

die Ladungen — diejenigen Pulvermengen, welche in das Geschütz gebracht werden, um die Geschosse fortzutreiben.

Geschoß und Ladung im Verein bilden den scharfen Schuß, im Gegensatze zu dem blinden oder Manöver-Schuß, der nur aus der Ladung ohne Geschoß besteht.

A. Geschosse.

§. 383. Sie zerfallen, je nachdem sie massive oder im Innern hohle Körper sind, in Vollkugeln und Hohlgeschosse.

Von den Vollkugeln wird entweder zu jedem Schusse nur eine angewendet und dieselbe in diesem Falle Kanonenkugel genannt, oder es gehören zu einem Schusse eine bestimmte Anzahl kleinerer Kugeln, die für die Verwendung aus Kanonen oder Haubitzen mit einer Hülle umgeben, aus Mörsern aber lose verfeuert werden. Solche kleinen Vollkugeln heißen Kartätschkugeln.

§. 384. Die Vollkugeln werden auch nach ihrem Gewichte benannt, welches in der Art festgestellt ist, daß man den Kubikinhalt der Geschosse nach ihren normalen Abmessungen ermittelte und das Gewicht eines Kubikfußes Eisen zu 445,78 Pfd. annahm.

Die 6-, 12- und 24pfdgen. Kugeln haben indeß einen etwas größeren Durchmesser, als den nach dem oben angeführten Grundsatze berechneten.

Die gegossenen Kugeln (— hierher gehören sämmtliche Kanonenkugeln und die im Festungskriege zur Verwendung kommenden Kartätschkugeln —) sind in der Regel etwas leichter, als das Neungewicht angiebt, die geschmiedeten (— die Kartätschkugeln für den Feldkrieg —) dagegen etwas schwerer.

§. 385. Die Hohlgeschosse erhalten, wenn sie zum Ernstgebrauch fertig gemacht werden, sämmtlich eine Sprengladung, die ent-

weder nur aus losem Pulver, oder aus diesem und einer geringen Menge **Warmgeschmolzenzeugs** besteht. Sie werden im Allgemeinen Granaten, beziehungsweise Bomben genannt, je nachdem sie aus Haubitzen oder Mörsern geworfen werden. Eine Ausnahme hiervon machen nur die Spiegelgranaten, welche einzeln aus dem Schaftmörser oder aus freier Hand, auch in größerer Anzahl auf einmal aus Mörsern größeren Kalibers geworfen werden, und die Handmörser-Granaten, welche als Geschosse für den Handmörser dienen.

Die Hohlgeschosse erhalten ihre Benennung nach dem Gewichte früher gebräuchlicher Steinkugeln gleichen Kalibers, den Kubikfuß Stein zu 127,22 Pfd. gerechnet. Wegen des bedeutend größeren specifischen Gewichts des Eisens sind die Hohlgeschosse aber bedeutend schwerer als ihr Nenngewicht angiebt.

§. 386. Sollen zu besonderen Zwecken Geschosse eine bedeutende Schwere erhalten, so werden Hohlgeschosse mit Blei ausgegossen, welche dann den Namen „Bleibomben" führen.

§. 387. Eine andere Art von Hohlgeschossen ist zur Aufnahme von Brandsatz bestimmt. Sie werden Brandgeschosse genannt und wie die gewöhnlichen Hohlgeschosse in Brand-Granaten und Brand-Bomben geschieden, je nachdem sie aus Haubitzen oder Mörsern geworfen werden; auch gilt für sie die Benennung nach dem Kaliber.

Diese Brandgeschosse sind von den gewöhnlichen Hohlgeschossen schon äußerlich merklich dadurch unterschieden, daß sie außer dem Mundloche noch 3 (bei 7- und 10pfdgen.) oder 4 (bei 25- und 50pfdgen.) Brandlöcher haben.

§. 388. Hohlgeschosse, die mit Bleikugeln und einer nur so großen Menge Pulver gefüllt werden, als zur Zertrümmerung derselben eben erforderlich ist, werden Shrapnels genannt. Im Speciellen heißen sie Kammer-Shrapnels, wenn die Sprengladung in einen besondern Raum — die Kammer — von den Bleikugeln getrennt, gebracht wird, zur Unterscheidung von den übrigen Shrapnels, bei welchen Bleikugeln und Sprengladung sich ungetrennt in demselben Raume befinden.

§. 389. Die zu einem Schusse bestimmten, in einer Hülle von Blech oder Zwillich vereinigten Kartätschkugeln heißen eine Kartätsche.

§. 390. Eine besondere Art von Geschossen sind die Leuchtkugeln. Sie bestehen aus einem eisernen Gerippe (Leuchtkreuz), welches mit einem Mantel von Zwillich überzogen und mit Leuchtsatz gefüllt ist.

§. 391. Schließlich sind zu den Geschossen auch noch **Steine** zu rechnen, welche in größerer Zahl auf einmal aus dem Steinmörser geworfen werden.

Sämmtliche Vollkugeln und Hohlgeschosse, sowie die Leuchtkreuze und die eisernen Scheiben (§. 570.) zu den Büchsenkartätschen, werden „**Eisenmunition**“ genannt.

1. Vollkugeln.

§. 392. Die in der preußischen Artillerie gebräuchlichen Vollkugeln haben folgende Durchmesser:

Die	3pfdgen.	Kanonenkugeln	. . . . .	2,75	Zoll
„	6 „	„	. . . . .	3,50	„
„	12 „	„	. . . . .	4,42	„
„	24 „	„	. . . . .	5,56	„
„	25 „	Vollkugeln für schwere Haubitzen und Bombenkanonen		8,48	„
„	50 „	do. do. do.		10,68	„
„	2löthigen	Kartätschkugeln	. . . .	0,76	„
„	3 „	„	. . . .	0,87	„
„	4 „	„	. . . .	0,55	„
„	6 „	„	. . . .	1,09	„
„	8 „	„	. . . .	1,20	„
„	10 „	„	. . . .	1,29	„
„	12 „	„	. . . .	1,37	„
„	16 „	„	. . . .	1,51	„
„	24 „	„	. . . .	1,73	„
„	1pfgden.	„	. . . .	1,96	„

§. 393. Die Vollkugeln, sowie die Hohlgeschosse werden bereits bei ihrer Abnahme aus den Gießereien oder Hütten einer genauen Revision in Bezug auf ihre Brauchbarkeit nach allen Richtungen unterworfen, und nur die als brauchbar anerkannten den Artillerie-Depots überwiesen. (Siehe darüber die im Anhange befindliche Vorschrift zur Revision und Abnahme der Voll- und Hohlkugeln, sowie der eisernen Kartätschscheiben vom Jahre 1854). Wenn daher Vollkugeln Behufs Verarbeitung zur Munition aus den Beständen der Artillerie-Depots entnommen werden, so sind dieselben im Laboratorio vorzugsweise nur in Bezug auf diejenigen Punkte zu untersuchen, welche bei der Aufbewahrung eine Veränderung erlitten haben können. Diese sind: die richtige Größe und die gute Beschaffenheit der Oberfläche.

Beim Empfange der Kugeln hat man sich zunächst davon zu überzeugen, daß man die richtige Sorte erhält. Demnächst müssen dieselben von etwa daran haftendem Roste oder sonstigen Unreinigkeiten durch Abreiben mit altem Werg &c. befreit, in Bezug auf die Beschaffenheit ihrer Oberfläche untersucht und schließlich geleert werden. Die dazu erforderliche Arbeiterzahl ist davon abhängig, ob die Kugeln sehr stark oder nur unbedeutend verrostet sind. Die Beschaffenheit der Oberfläche wird durch eine genaue Besichtigung und erforderlichen Falls durch Nachmessen der verdächtigen Stellen untersucht.

§. 394. Kugeln, welche mit mehr als $\frac{1}{4}$ der ganzen Oberfläche einnehmenden Unebenheiten — die entweder aus einer Menge kleiner Löcher mit scharfen Rändern (Schaumstellen) oder aus, von einer abgelösten Oxydhaut herrührenden, entblößten Stellen bestehen — oder mit Vertiefungen — die bei den

3- und	6pfdgen	Kugeln	$0{,}15''$
12- „	24 „	„	$0{,}18''$
25- „	50 „	„	$0{,}21''$

betragen — behaftet sind, werden bei der Abnahme aus den Gießereien oder Hütten verworfen. Haben sich derartige Uebelstände durch starkes Rosten bei längerer Aufbewahrung eingestellt, so dürfen damit behaftete Kugeln ebenfalls nicht verwendet werden.

§. 395. Jedes einzelne Geschoß wird mittelst zweier Leeren (Anhang II. Blatt I. Fig. 1.) und zwar mit jeder in zwei sich kreuzenden Richtungen geleert. Man bringt zu dem Zwecke das Geschoß einmal nach der Richtung seiner Gußnaht, das andere Mal nach dem senkrecht auf der Naht stehenden Durchmesser durch die Leere. Dasselbe muß nach jeder Richtung durch die große Leere, darf aber nach keiner Richtung durch die kleine Leere gehen; entspricht es einer oder der andern dieser Bedingungen nicht, so ist es zu verwerfen.

Das in Vorstehendem über die Untersuchung der Vollkugeln Gesagte gilt für Kartätschkugeln nicht. Die bei der Verarbeitung derselben zur Munition auszuführende Revision ist in §. 27. des Anhanges II. angegeben.

§. 396. 2. Hohlgeschosse.

Die in der preußischen Artillerie gebräuchlichen Hohlgeschosse sind entweder concentrische oder excentrische. Bei den concentrischen Hohlgeschossen soll der Mittelpunkt des Geschosses mit dem der inneren Höhlung zusammenfallen, die Eisenstärke also überall gleich sein; bei

den excentrischen sind diese beiden Punkte absichtlich auseinander gelegt, so daß die Eisenstärke an verschiedenen Punkten auch verschieden ist.

Von den gewöhnlichen Hohlgeschossen werden nur noch die Spiegel- und die Handmörser-Granaten concentrisch, die 7-, 10-, 25- und 50pfdgen. Granaten oder Bomben aber excentrisch gegossen; in den Beständen kommen jedoch noch, aus früherer Zeit vorhandene, concentrische Hohlgeschosse der zuletzt genannten Kaliber vor.

Die excentrischen Hohlgeschosse eines Kalibers sind in Bezug auf die Abmessungen der Mundlöcher noch verschieden, indem nach den jetzt bestehenden Bestimmungen die Mundlöcher so stark konisch gemacht werden, daß auf 1" der Höhe genau 0,10" Abnahme am Durchmesser stattfindet, während die Mundlöcher alter Art weniger konisch und von geringerem Durchmesser sind.

§. 397. Die Abmessungen der Hohlgeschosse, wie solche bei Neubeschaffungen vorgeschrieben sind, enthält die nachstehende Tabelle:

Benennung.	Abmessungen in Zollen.					
	Spiegel-	Handmörser-	7 pfdge	10 pfdge	25 pfdge	50 pfdge
	Granaten (concentrisch).		excentrische Hohlkugeln.			
Aeußerer Durchmesser. . .	2,90	4,36	5,50	6,36	8,48	10,68
Höhlungstiefe von der oberen Fläche des Mundlochs bis auf den Boden des Geschosses	2,50	3,61	4,63	5,19	6,93	8,78
Eisenstärke am Mundloch und an den Seitenwänden . .	0,40	0,55	—	—	—	—
Kleinste Eisenstärke . . .	—	—	0,53	0,73	0,97	0,945
Oberer Durchmesser des Mundlochs	0,66	0,66	1,01	1,01	1,415	1,685
Unterer desgl.	0,63	0,63	0,93	0,90	1,27	1,51
Auseinanderstellung der Oesen von Mitte zu Mitte derselben	—	—	3,17	3,74	4,57	5,76

Die 7-, 10-, 25- und 50pfdgen concentrischen Hohlkugeln haben mit den excentrischen gleichen äußern Durchmesser; der Durchmesser der Höhlung beträgt:

bei 7pfdgen concentrischen Hohlgeschossen . . . 3,90"
„ 10pfdgen „ „ . . . 4,16"
„ 25pfdgen „ „ . . . 5,56"
„ 50pfdgen „ „ . . . 7,12"

Die Mundlochweiten bei den concentrischen Hohlgeschossen und den excentrischen älterer Art betragen:

bei 7pfdgen und 10pfdgen	oben	0,96"
	unten	0,90"
bei 25pfdgen	oben	1,30"
	unten	1,24"
bei 50pfdgen	oben	1,54"
	unten	1,48"

§. 398. Das Fertigmachen der Hohlgeschosse zum Ernstgebrauch wird „das Laden der Hohlgeschosse" genannt.

Die zu ladenden Hohlgeschosse müssen im Laboratorio zuvörderst innen und außen sorgfältig gereinigt, und dann in Bezug auf diejenigen Punkte (Beschaffenheit der Oberfläche, richtige Größe, Beschaffenheit und Weite der Mundlöcher und Haltbarkeit der Oesen), welche durch längere Aufbewahrung eine Veränderung erlitten haben können, untersucht werden.

§. 399. Außerdem werden die Feldgranaten vor dem Laden ausgepicht, da sie fast bis auf den Boden reichende Zünder erhalten und nach einem Feldzuge gewöhnlich in Menge entladen werden.

Durch dieses Auspichen wird die innere Fläche der Höhlung vollständig mit einem Ueberzuge versehen, welcher etwa noch verbliebene Unreinigkeiten bedeckt, die Gefahr beim Einpressen der langen Zünder verringert und die Sprengladung auch bei weiten Transporten mehr vor dem Verderben schützt.

Die im Festungskriege anzuwendenden Hohlkugeln erhalten gewöhnlich nur kurze Zünder, bei deren Eintreiben ein Aufstoßen auf dem Boden der Hohlgeschosse nicht zu befürchten ist; ferner werden von dieser Art Hohlgeschosse in der Regel nur so viele geladen, als zum Gebrauch nöthig sind, so daß ein Entladen derselben nur selten vorkommen wird. Aus diesen Gründen werden dieselben vor dem Laden nicht ausgepicht, ebensowenig die Spiegel- und Handmörser-Granaten.

§. 400. Die Granaten für die Feldartillerie, ferner die Hohlgeschosse für 25- und 50pfdge Bombenkanonen und für die 50pfdge Haubitze werden, um das richtige Einsetzen der Geschosse in das Geschütz zu erleichtern, bei dem Laden auch zugleich vermittelst Blechkreuzen auf Brettspiegeln befestigt. Die 10- und 25pfdgen Haubitz-Granaten erhalten nur in Ausnahmefällen Spiegel, wenn die Anwendung solcher für diese Geschosse nothwendig oder wünschenswerth erscheint. Die 10- und 25pfdgen Haubitzen sind daher auch nicht mit Brettspie-

geln ausgerüstet, da der Bedarf nicht im Voraus bestimmt, event. leicht beschafft werden kann.

§. 401. Die Brettspiegel [Taf. XI. Fig. 12. (7- resp. 10pfdge) und Fig. 19. (25- resp. 50pfdge)] bestehen aus 2 ungefähr gleich starken, in der Regel kiefernen Brettstücken, die so über einander geleimt sind, daß ihre Holzfasern sich kreuzen. Sie sind kreisförmig, haben aber an 4 rechtwinklig zu einander stehenden Stellen Abschnitte von der Größe der Seite des in den Kreis verzeichneten regulären Achtecks, und sind zur Aufnahme des Geschosses entsprechend ausgeschnitten. Ihre Abmessungen ergiebt folgende Tabelle:

Benennung.	Abmessungen in Zollen der			
	7pfdgen	10pfdgen	25pfdgen	50pfdgen
	Brettspiegel.			
Durchmesser des Spiegels oben	5,50	6,36	7,92	10,00
" " " unten	4,77	5,88	7,60	9,55
Stärke des Spiegels	0,80	0,90	1,40	1,80
Halbmesser zur Rundung der Seitenflächen des Spiegels.	2,835	3,20	—	—
Durchmesser der Aushöhlung für das Geschoß oben	3,78	4,32	5,60	7,10
Desgl. unten	2,50	2,90	—	—
Größte Tiefe der Aushöhlung für das Geschoß	—	—	1,20	1,54
Halbmesser zur Rundung der Aushöhlung .	2,57	2,95	3,87	4,86
Die 4 auf die Mitte der Abschnitte im Umfange treffenden Ausschnitte an der untern Fläche des Spiegels sind breit . .	1,00	1,00	—	—
Desgl. tief	0,10	0,10	—	—

Die Brettspiegel werden mittelst der Brettspiegelleeren (§. 35. Nr. 36.) revidirt.

§. 402. Die Blechkreuze (Taf. XI. Fig. 21.) sind aus 0,01" starkem Weißblech gefertigt und bestehen aus einem Ringe mit 4 in gleichen Abständen von einander an demselben festgelötheten Blechstreifen.

Die Abmessungen derselben sind:

Benennung.	Abmessungen in Zollen der			
	7pfdgen	10pfdgen	25pfdgen	50pfdgen
	Blechkreuze.			
Innerer Durchmesser des Ringes	1,60	1,60	2,00	2,25
Aeußerer " " "	2,60	2,60	4,00	4,25
Breite der Streifen . , ...	0,40	0,40	0,75	0,75
Länge der Streifen vom äußern Umfange des Ringes ab gerechnet	8,00	9,00	12,00	15,00
Halbmesser des Kreises, nach welchem die Blechstreifen in ihrem obern Theile gerundet sind	2,75	3,18	4,24	5,34

Die Revision der Blechkreuze geschieht durch Nachmessen mit dem Maßstabe.

Bei Blechkreuzen zu 7pfdgen Granaten, welche bald verwendet werden, ist es gestattet, daß 3 Blechstreifen eine Länge von nur 7,50" haben, wogegen der vierte Blechstreifen immer die vorgeschriebene Länge von 8,00 behalten muß.

§. 403. Auch die zum Granatschuß aus dem kurzen 24Pfünder bestimmten 7pfdgen Granaten werden vermittelst eines Blechstreifens auf einen Spiegel befestigt. Der hierzu zu verwendende Spiegel ist der gewöhnliche 24pfdge Kugelspiegel. (§. 606.)

Der Blechstreifen besteht aus einem Ringe von 1,65" Oeffnung, an welchem in größtem Durchmesser 2 Blechstreifen nach entgegengesetzter Richtung angelöthet sind. Der Ring und die Blechstreifen sind 0,50" breit, letztere 5,00" lang und am Ende mit 3 Löchern (½" von einander entfernt) versehen.

a. Das Laden der Granaten und Bomben.

§. 404. Das Verfahren bei dieser Arbeit ist wesentlich verschieden, je nachdem die Zünder mit der Zündereinpressmaschine eingepresst oder mittelst Schlägel und Antreiber eingeschlagen werden.

Ob die Zünder eingepresst oder eingeschlagen werden, ist von der Beschaffenheit der Mundlöcher der Hohlgeschosse abhängig. Haben die Mundlöcher die in der Tabelle für excentrische Hohlgeschosse neuerer Art (§. 397.) angegebenen Abmessungen, so werden stets Zünder neuer Art eingepresst. Bei Hohlgeschossen mit nicht nachgebohrten Mundlöchern werden sowohl Zünder neuer als alter Art stets eingeschlagen.

Für die Feld-Haubitzen, Bombenkanonen und die schweren Haubitzen werden immer excentrische Hohlgeschosse neuer Art — mithin auch Zünder neuer Art genommen; für die Mörser aber die alten Bomben und die alten Zünder, so lange sich solche noch in den Beständen vorfinden. Für die leichten Haubitzen der Defension und des Belagerungs-Trains können neue oder alte Hohlgeschosse verwendet werden. Die Zünder zu denselben werden demnach auch, je nach der Beschaffenheit ihrer Mundlöcher, eingepresst oder eingeschlagen.

§. 405. *a.* Das Laden der Granaten oder Bomben, wenn die Zünder eingepresst werden.

Die einzelnen hierbei vorzunehmenden Verrichtungen sind:

a. Das Reinigen und Revidiren,

b. das Auspichen,*)
c. das Reinigen von Pech,*)
d. das Vorbereiten und Einpassen der Zünder,
e. das Einbringen der Sprengladung und des Geschmolzenzeugs,
f. das Einpressen der Zünder,
g. das Bezeichnen,
h. das Einspiegeln,
i. das Beplatten.

§. 406. a. Zum Reinigen und Revidiren.

1 Aufseher, 1 Avancirter und 10 Mann.

10 Mann reinigen in 5 Stunden 400—7pfdge oder 10pfdge Granaten, oder 200—25pfdge oder 100—50pfdge Hohlgeschosse.

2 Mundlochbohrer (§. 32. Nr. 8.),
8 Kratzeisen (§. 32. Nr. 7.),
Granat- resp. Bombenhaken, Bombenknüppel und bei weitem Transport Karren,
1 Paar Granat- oder Bombenleerer des betreffenden Kalibers. (Anhang II. Bl. I. Fig. 1.)
1 Mundlochleere. (Anhang II. Bl. III. Fig. 2.)
1 Mundlochzirkel. (Anhang II. Bl. VI. Fig. 1.)
1 Kalibermaßstab. (Anhang II. Bl. II. Fig. 1.)

§. 407. b. Zum Auspichen.

1 Aufseher, 2 Avancirte und 15 Mann:
1 Avancirter, 8 Mann zum Transport,
1 " 2 " zum Erwärmen der Granaten,
2 Mann zum Auflegen der Granaten auf die Schrotleiter,
1 Mann zum Eingießen des Pechs,
2 Mann zum Rollen der Granaten.

15 Mann können in 5 Stunden 400 Feldgranaten auspichen.

Wird eine Arbeit von geringerer Ausdehnung vorgenommen, wobei weniger Arbeiter angestellt werden, so ist verhältnißmäßig mehr Zeit erforderlich.

8 Paar Granathaken,
2 Feuerhaken,
1 Pechkelle mit Stiel (§. 32. Nr. 3.),

---

*) Die Arbeiten b. und c. werden nur bei Feld-Granaten ausgeführt.

4 Mundknüppel,
1 großer kupferner Kessel nebst Dreifuß und Kesselbaum (§. 32. Nr. 1. und 2.),
2 Schrotleitern mit 4 Böcken dazu (§. 32. Nr. 6.),
1 Beil zum Zerschlagen des Pechs,
2 Schippen,
Feuergeräth, Tonnen, Mulden oder alte Kasten zum Auffangen des überflüssigen Pechs, Wassereimer, Bretter.

§. 408. c. Zum Reinigen vom Pech.

2 Mann.

2 Mann reinigen in 5 Stunden 300 Feldgranaten.

2 Mundlochbohrer (§. 32. Nr. 8.),
2 Kratzeisen (§. 32. Nr. 7.),
2 Strohkränze,
2 Schemel.

§. 409. d. Zum Vorbereiten und Einpassen der Zünder.

1 Aufseher, 2 resp. 3 Mann:
1 Mann zum Absägen der Zünder,
1 „ zum Anbohren der Satzsäule bei 25pfdgen und 50pfdgen Zündern, wenn solches erforderlich ist,
1 Mann zum Einpassen der Zünder.

2 resp. 3 Mann werden in 5 Stunden 200 Zünder vorbereiten und einpassen.

1 Kalibermaßstab (Anhang II. Bl. II. Fig. 1.),
1 Zündersäge (§. 33. Nr. 16.),
1 Zünderbohrer (§. 28. Nr. 16.) und
1 Leere zu diesem, (§. 28. Nr. 17.), jedoch nur dann, wenn die 25pfdgen und 50pfdgen Zünder in der Satzsäule angebohrt werden müssen,
1 Patronenwinder.

§. 410. e. Zum Einbringen der Sprengladung und des Geschmolzenzeugs.

1 Avancirter und 4 Mann:
2 Mann zum Einbringen der Sprengladung,
2 Mann zum Einbringen des Geschmolzenzeugs.

4 Mann können in 5 Stunden 200 Hohlgeschosse mit Sprengladung und Geschmolzenzeug versehen.

Pulvermaße nach Bedarf,
1 Waage mit Gewichten,
2 Fülltrichter (§. 34. Nr. 17.),
2 Mulden,
2 Strohkränze,
Haardecken, Schemel, Vorstwisch, Pulvertragen.

§. 411. f. Zum Einpressen der Zünder.

1 Aufseher, 2 Mann,

2 Mann werden in 5 Stunden 200 Zünder einpressen.

1 Zündereinpressmaschine nebst Zubehör (§. 34. Nr. 21. oder Nr. 22.)
1 Zünderklotz mit Einschnitten für den Fuß und den Schwengel der Einpressmaschine (Construction 1848.),
1 Patronenwinder,
1—½ oder ¼ pfdger Schlägel.

§. 412. g. Zum Bezeichnen.

1 Mann.

1 Mann bezeichnet in 5 Stunden 200 Hohlgeschosse.

1 kleiner Tuschpinsel,
1 Gefäß mit weißer Oelfarbe,
1 Flasche mit Terpentinöl.

§. 413. h. Zum Einspiegeln.

1 Aufseher, 8 Mann:

2 Mann zum vorläufigen Befestigen des Geschosses auf dem Spiegel,
2 Mann zum genauen Einrichten des Geschosses mittelst der Einspiegel-Vorrichtung,
2 Mann zum Anklopfen der Blechstreifen und Umlegen des Bundes,
1 Mann als Zuträger,
1 Mann zum Leimkochen und Beleimen des Bundes.

8 Mann können in 5 Stunden 100 Geschosse einspiegeln.

1 Einspiegel-Vorrichtung nebst Zubehör, (§. 35. Nr. 37.),
2 Handhammer,

1 Lochdorn,
1 Würgeknüppel,
1 Leimtiegel,
1 Leimpinsel.

§. 414. i. zum Beplatten.

Bei Feldgranaten:
2 Mann.
Bei den anderen Hohlgeschossen:
5 Mann:
1 Mann zum Zuschneiden und Aufbinden der Platten,
3 Mann zum Zutragen und Bepichen,
1 Mann zur Beschickung des Feuers und Schmelzen des Pechs.

2 Mann, resp. 5 Mann werden in 5 Stunden 200 Geschosse beplatten.

1 Scheere,
1 Schablone zu den Platten (§. 35. Nr. 23.) } für
1 Gefäß mit Zünderkitt } Feldgranaten.

Zu den anderen Hohlgeschossen:
1 Pechkessel nebst Baum und Dreifuß,
2 Pechpinsel,
1 Wassereimer,
1 Scheere,
1 Schablone zu den Platten (§. 35. Nr. 23.).

Zum Transport der Geschosse nach den einzelnen Arbeitsstellen sind außerdem noch erforderlich:

1 Avancirter und 6 resp. 12 Mann, je nachdem die zu transportirenden Geschosse leichte oder schwere sind.

Dieselben gebrauchen:

die entsprechende Anzahl von Granat- resp. Bombenhaken, bei schweren Geschossen noch Bombenknüppel oder Tragen.

§. 415. a. Das Reinigen und Revidiren.

Sind die zum Laden bestimmten Geschosse schon früher in Gebrauch gewesen, so sind sie, bevor sie gereinigt werden, sorgfältig zu untersuchen, ob in denselben sich etwa noch loses Pulver oder verhärtete Pulverkruste oder Theile des Zünders befinden.

Ist dies der Fall, so werden solche Hohlgeschosse von der Arbeitsstelle entfernt niedergelegt und später wie zu entladende Hohlgeschosse nach §. 472. seq. behandelt.

Bei dem Reinigen selbst wird zuerst die Oberfläche der Geschosse durch Abreiben mit Werg 2c. von allem Schmutz und Rost befreit, dann die Höhlung durch Abschaben, abwechselnd mit der Längen- und Breitenseite der Kratzeisen, gereinigt, die sich dadurch lösenden Unreinigkeiten durch das Mundloch entfernt, und schließlich dieses durch Hin- und Herdrehen des Mundlochbohrers in demselben vollständig reingeschabt, wobei der in die Granate fallende Staub durch das Mundloch ausgeschüttet wird.

Feuchte Geschosse müssen vor dem Reinigen durch Erwärmen in- und auswendig getrocknet werden.

§. 416. Die gereinigten Hohlgeschosse werden in Bezug auf die Beschaffenheit der Oberfläche, wie die Vollkugeln untersucht und auch ebenso wie jene geleert. (§. 395.) Sie sind unbrauchbar, wenn sich Vertiefungen finden, die bei 7- und 10pfdgen excentrischen Hohlgeschossen

in der Halbkugel mit der kleinsten Eisenstärke . . 0,10''
in der Halbkugel mit der größten Eisenstärke . . 0,15''

bei 25- und 50pfdgen excentrischen Hohlgeschossen

in der Halbkugel mit der kleinsten Eisenstärke . . 0,12''
in der Halbkugel mit der größten Eisenstärke . . 0,18''

betragen.

Die Weite und die richtige Konizität der Mundlöcher der excentrischen Hohlgeschosse neuer Art werden mit der Mundlochleere, die für jedes Kaliber 2 Marken — eine für den größten, die andere für den kleinsten zulässigen oberen Durchmesser — hat, untersucht.

Vertiefungen innerhalb der Mundlöcher bis 0,06'' sind gestattet, auch ist es nicht unbedingt erforderlich, daß der obere Rand derselben ganz scharf ist. Der Abbruch darf aber sowohl in der Tiefe als in der Breite 0,10'' nicht übersteigen.

Von der Haltbarkeit der Oesen überzeugt man sich durch einen praktischen Versuch mittelst der Granat- resp. Bombenhaken.

§. 417. b. Das Ausziehen.

Das Ausziehen kommt gewöhnlich nur bei Feldgranaten vor.

Die Granaten werden an einem Holzfeuer gleichmäßig und so stark erwärmt, daß darauf getröpfeltes flüssiges Pech nach allen Seiten hin leicht abfließt, aber nicht verkohlt.

Fließt das Pech nicht, so sind die Granaten noch zu kalt, ent-

zündet sich dasselbe, so sind die Granaten schon zu heiß und müssen wieder abgekühlt werden.

Ueber demselben Feuer wird in einem Kessel das zum Auspichen der Granaten erforderliche Pech geschmolzen.

In der Nähe des Kessels werden 2 Schrotleitern, auf je 2 Böcken liegend, aufgestellt und unter das eine Ende derselben der zum Auffangen des überflüssigen Pechs bestimmte Behälter (eine Tonne, oder alte Mulde, oder ein Kasten) geschoben.

§. 418. Ist das Pech völlig flüssig und eine hinreichende Anzahl von Granaten genügend erwärmt, so bringt jeder der beiden hierzu abgetheilten Arbeiter eine Granate mit dem Feuerhaken auf die Schrotleiter; der zum Eingießen des Pechs bestimmte Arbeiter gießt mit der Pechkelle eine als ausreichend erachtete Menge Pech in die Granate; worauf die beiden Arbeiter, welche das Rollen der Granaten besorgen sollen, die ihnen als Geräth übergebenen Mundknüppel in das Mundloch der Granate stecken, mittelst desselben die Granate so auf der Schrotleiter entlang rollen, daß die ganze innere Fläche von dem Pech bedeckt wird, und zum Beschluß die Granate, mit dem Mundloch nach unten gekehrt, über die Tonne 2c. bringen und den Knüppel aus dem Mundloch entfernen.

Nach kurzer Zeit wird der Eingießer durch die gemachte Erfahrung die Portion Pech so bestimmen können, daß nach dem Umdrehen der Granate nur wenig Pech ausfließt; es ist jedoch darauf zu achten, daß die inneren Wandungen der Granate auch vollständig mit Pech überzogen sind.

Das Uebergießen des Pechs auf die obere Fläche des Geschosses ist möglichst zu vermeiden, um die zeitraubende Arbeit des Reinigens von Pech so viel als thunlich zu ersparen.

Nachdem das überflüssige Pech aus den Granaten gelaufen ist, werden dieselben von der Schrotleiter genommen und mit dem Mundloch auf den Rasen oder, wenn der Erdboden nicht mit solchem bedeckt ist, auf Bretter gelegt, damit das Pech vollständig erkaltet.

Es ist, namentlich bei warmem Wetter, erforderlich, daß die ausgepichten Granaten 24 Stunden liegen bleiben, bevor zum Füllen derselben geschritten wird, weil bei geringerer Zeit ein Theil der Sprengladung an dem vielleicht noch warmen Pech festkleben kann.

§. 419. c. Das Reinigen von Pech.

Nachdem die ausgepichten Granaten erkaltet sind, wird das etwa

an der äußeren Fläche haftende und das im Mundloch sitzende Pech entfernt. Die Arbeiter bedienen sich hierzu der Kratzeisen und der Mundlochbohrer. Das hierbei in die Granate fallende Pech muß sorgfältig ausgeschüttet werden.

§. 420. Nach diesen Vorbereitungen wird zum Füllen der Geschosse geschritten.

Die einzelnen unter b bis i aufgeführten Arbeiten müssen von einander gesondert vorgenommen werden, namentlich ist die Arbeitsstelle für das Einpressen der Zünder so zu wählen, daß sie von den ihr zunächst liegenden 100 bis 150 Schritt entfernt ist; die Entfernung der anderen Arbeitsstellen von einander braucht nicht so beträchtlich zu sein.

§. 421. b. Das Vorbereiten und Einpassen der Zünder.

Das Vorbereiten der Zünder umfasst das Abschneiden derselben auf die für die Flugzeit des Geschosses berechnete Länge.

Die Feldgranatzünder werden immer auf 4,20″, von der oberen Fläche des Kopfes an gerechnet, mit der Zündersäge gerade — d. h. senkrecht zur Axe des Zünders — abgeschnitten. Der Schnitt trifft also auf die außen am Zünderholze angebrachte Marke; die Satzschicht wird dadurch unten vollständig blosgelegt, da die Bohrung bis auf 4,40″ — also 0,20″ unter die Marke — sich erstreckt.

§. 422. Die 25pfdgen und 50pfdgen Zünder für Bombenkanonen und schwere Haubitzen werden auf eine solche Länge abgeschnitten, daß ihre Brennzeit gleich der Flugzeit für die beabsichtigte Wurfweite ist. Hierbei bleibt jedoch zu beachten, daß der Zünder mindestens so lang bleiben muß, daß er nach dem Einpressen noch bis zur unteren Mundlochkante reicht, damit sein fester Sitz im Mundloche nicht gefährdet wird.

Da nun der Zünder nach dem Einpressen noch 0,50″ aus dem Mundloche hervorstehen soll, so ist die geringste Länge, welche der Zünder haben darf, gleich der Eisenstärke um das Mundloch + 0,50″ also:

für den 25pfdgen Zünder = 1,45″ + 0,50″ = 1,95″
„ „ 50pfdgen „ = 1,78″ + 0,50″ = 2,28″.

Erfordert die Flugzeit eine kürzere Tempirung, so muß sie an den auf das zulässig kürzeste Maß abgeschnittenen Zündern, durch entsprechendes Anbohren der Mehlpulversäule von der Schnittfläche aus, mittelst des Zünderbohrers ausgeführt werden.

Die Brennzeiten für 1 Zoll der Mehlpulversäule und für 1 Zoll der unteren Satzsäule sind zwar auf den Zündern vermerkt, da aber erfahrungsmäßig namentlich die untere Satzsäule durch längere Aufbewahrung der Zünder eine etwas größere Brennzeit annimmt, so ist es gut, 1 oder 2 Zünder vor der Anwendung auf ihre Brennzeit zu untersuchen, wenn es der Vorrath an Zündern gestattet.

Kommt voraussichtlich beim Schießen nur eine solche Zünderlänge in Anwendung, welche nicht bis in die untere Satzsäule reicht, so wird der Zünder zu dieser Probe in der Marke der Uebergangsschicht, im entgegengesetzten Falle aber da, wo die Bohrung aufhört, gerade abgeschnitten. Es hat für den zweiten Fall keine Schwierigkeit, die Brennzeiten beider Arten von Satzsäulen mittelst des Pendels zu messen, und mit den auf den Zündern vermerkten Brennzeiten für **M** und **Z** zu vergleichen.

§. 423. Für die Ermittelung der erforderlichen Zünderlänge kommen folgende Größen in Rechnung:

F = der Flugzeit des Geschosses; aus den Wurftafeln zu entnehmen.

M = der Brennzeit der Mehlpulversäule auf 1″; auf dem Zünder verzeichnet oder durch die Probe ermittelt.

Z = der Brennzeit der untern Satzsäule auf 1″; auf dem Zünder verzeichnet oder durch die Probe ermittelt.

b = der Brennzeit der ganzen Mehlpulversäule, berechnet aus **M** und der Länge der Mehlpulversäule.

Die massive Mehlpulversäule ist lang:

bei 25pfdgen Zündern . . . . $4,_{50}$″
„ 50pfdgen „ . . . . $6,_{95}$″

mithin ist **b** = **M** × $4,_{50}$ Sekunden für 25pfdge Zünder;
und **b** = **M** × $6,_{95}$ Sekunden für 50pfdge Zünder.

Die untere Satzsäule ist lang:

bei 25pfdgen Zündern . . . . $1,_{85}$″
„ 50pfdgen „ . . . . $0,_{90}$″

also beträgt die Brennzeit der untern Satzsäule:

bei 25pfdgen Zündern **Z** × $1,_{85}$ und
bei 50pfdgen Zündern **Z** × $0,_{90}$ Sekunden.

Die Tiefe des Gewölbes von $0,_{25}$″ und die Tiefe der Kammer von $0,_{40}$″, also in Summa $0,_{65}$″, können auf die Brennzeit nicht mit in Anrechnung kommen, müssen aber, da die Länge des Zünders immer

von der oberen Fläche ab gerechnet wird, zu der, der Flugzeit entsprechend gefundenen, Zünderlänge addirt werden.

§. 424. Soll für irgend eine aus den Wurftafeln entnommene Flugzeit die Zünderlänge berechnet werden, so subtrahirt man zunächst F von b. Wird die Differenz b—F positiv, so ist nur ein Theil der Mehlpulversäule für die richtige Brennzeit erforderlich, und man erhält die Länge dieses Theils der Mehlpulversäule aus folgender Proportion:

$$M : F = 1 : x$$

$$x = \frac{F}{M} \text{ Zoll.}$$

Hierzu noch $0{,}_{65}''$ (Tiefe des Gewölbes + Tiefe der Kammer) addirt, giebt: $\left(\frac{F}{M} + 0{,}_{65}\right)''$, die Länge, auf welche der Zünder — von der oberen Fläche ab gemessen — abgeschnitten werden muß.

Sollte die so gefundene Zünderlänge kleiner sein, als die geringste zulässige Länge (bei 25pfdgen $1{,}_{95}''$, bei 50pfdgen $2{,}_{28}''$) so muß ein Stück der Mehlpulversäule, bei 25pfdgen $= 1{,}_{95}'' - \left(\frac{F}{M} + 0{,}_{65}\right)''$ bei 50pfdgen Zündern $= 2{,}_{28}'' - \left(\frac{F}{M} + 0{,}_{65}\right)''$ von unten her mittelst des Zünderbohrers ausgebohrt werden. Derselbe wird zu dem Zwecke so gestellt, daß seine Spitze um die gefundene Entfernung über den Schieber hervorragt, und nun von unten her so weit eingebohrt, bis der Schieber des Bohrers an die Schnittfläche stößt.

§. 425. Wird aber die Differenz b—F negativ, so reicht die Mehlpulversäule allein nicht aus, es muß vielmehr noch ein Theil der unteren Satzsäule mit zu Hülfe genommen werden. Die Länge dieses Theils ergiebt sich aus der Proportion:

$$Z : F - b = 1 : x$$

$$x = \left(\frac{F - b}{Z}\right)''$$

Um die Länge zu finden, auf welche der Zünder, von der oberen Fläche ab gerechnet, abgeschnitten werden muß, bleibt zu der gefundenen Länge des Theils der unteren Satzsäule, $\left(\frac{F-b}{Z}\right)''$, noch die Länge der Mehlpulversäule so wie die Tiefe des Gewölbes und die der Kammer zu addiren, so daß sich die Länge des ganzen Zünders ergiebt:

$$\text{bei 25pfdgen} = \left(\frac{F-b}{Z} + 4{,}50 + 0{,}65\right)''$$

$$\text{bei 50pfdgen} = \left(\frac{F-b}{Z} + 6{,}95 + 0{,}65\right)''.$$

§. 426. Die so ermittelte Zünderlänge wird entweder mittelst des Kalibermaßstabes an jedem Zünder abgemessen und durch einen Strich mit Bleistift markirt, oder man bedient sich hierzu eines Holzstäbchens, welches genau auf die richtige Länge abgeschnitten ist.

Der zum Abschneiden der Zünder bestimmte Mann setzt die Zündersäge genau auf der Marke an, und schneidet dann den Zünder möglichst gerade ab.

Das für die ermittelte Zünderlänge hergerichtete Maßstäbchen hat der Aufseher selbst zu reguliren, auch den Zünderbohrer, wenn dieser gebraucht wird, zu stellen, und muß derselbe sich wiederholt davon überzeugen, daß im Laufe der Arbeit keine Veränderungen in den Maßen eintreten.

Nach Ausführung des Schnittes ist bei allen Zündern darauf zu sehen, daß die Satzsäule, wo sie zu Tage tritt, fest und hart geblieben ist; im entgegengesetzten Falle wird der Zünder verworfen.

§. 427. Die abgeschnittenen Zünder werden hierauf so in die Mundlöcher der einzelnen Geschosse eingepasst, daß sie, nach Verschiedenheit der Mundloch- und Zünderholz-Durchmesser, nach einem schwachen Drucke mit der Hand hervorstehen, bei:

7pfdgen	$0{,}90''$
25pfdgen	$1{,}20''$
50pfdgen	$1{,}50''$,

wobei Toleranzen von $0{,}20''$ darüber und $0{,}10''$ darunter gestattet sind.

Bei dem Einpassen überzeugt man sich auch noch davon, daß der Zünder nach dem Einpressen nicht auf die innere, dem Mundloch gegenüberliegende Wand aufstoßen kann. Zu dem Zwecke wird mit einem Patronenwinder oder einem anderen passenden Holzstäbchen die Höhlungstiefe **plus** der Eisenstärke am Mundloche gemessen und die so gefundene Länge mit der Länge des Zünders, so weit derselbe in das Geschoß kommt, verglichen.

Die 25pfdgen und 50pfdgen Zünder erhalten noch auf $0{,}50''$ vom obern Ende eine Marke (Strich mit Bleistift), bis zu welcher sie eingepresst werden müssen.

§. 428. e. Das Einbringen der Sprengladung und des Geschmolzenzeuges.

Die hierzu eingerichtete Arbeitsstelle ist mit Haardecken belegt. Wird die Arbeit im Freien ausgeführt, so geschieht das Einmessen aus der geöffneten Pulvertonne; muß dagegen die Arbeit wegen ungünstiger Witterung in bedeckten Räumen vorgenommen werden, so befindet sich nur eine Mulde mit Pulver an der Arbeitsstelle.

Die beiden, dicht nebeneinander liegenden Arbeitsstellen zum Einbringen der Sprengladung und des Geschmolzenzeugs sind folgendermaßen eingerichtet:

Hinter der Pulvertonne event. der Mulde mit Pulver oder Warmgeschmolzenzeug, letztere auf einem mit Haardecken belegten Schemel stehend, ist ein Schemel für den Einmesser und rechts dicht daneben ein Schemel mit Strohkranz zur Aufnahme des Geschosses aufgestellt. Sowohl der Schemel für den Einmesser als auch der für das Geschoß müssen auf der am Boden ausgebreiteten Haardecke stehen.

Jedes von den Zuträgern herangebrachte, mit eingepasstem Zünder versehene Geschoß wird von denselben so auf den Strohkranz gelegt, daß das Mundloch möglichst genau nach oben liegt, dann der Zünder herausgenommen.

§. 429. Einer von den zum Pulvereinmessen bestimmten Arbeitern setzt hierauf den Fülltrichter in das Mundloch, während der andere die vorschriftsmäßige Ladung abmisst oder abwiegt und einschüttet, worauf der erstere das Geschoß in der Nähe des Mundlochs mit einem kräftigen Kreidestrich bezeichnet. Der Zünder wird wieder eingesetzt und das Geschoß zum Einbringen des Geschmolzenzeuges weiter gebracht.

§. 430. Der auf dieser Arbeitsstelle zum Abwiegen bestimmte Arbeiter wiegt schon im Voraus die für ein Geschoß erforderliche Menge Warmgeschmolzenzeug ab, welches in so kleine Stücke zerschlagen sein muß, daß dieselben willig durch das Mundloch gehen, und schüttet dieselbe durch den von dem zweiten Arbeiter in das Mundloch gesetzten Fülltrichter in das Geschoß.

Zum Zeichen, daß sich auch das Warmgeschmolzenzeug im Geschosse befindet, macht der zweite Arbeiter durch den schon vorhandenen Kreidestrich einen Querstrich und bringt hierauf mit einem Patronenwinder das Warmgeschmolzenzeug zur Seite, damit der Zünder, welcher vor dem Transport nach der nächsten Arbeitsstelle wieder eingesteckt werden muß, nicht auf dasselbe stößt.

§. 431. Die Sprengladung beträgt für die 7pfdgen Feldgranaten $0_{,2}$ Pfd. Gesch. P., wozu noch 3 Loth Warmgeschmelzenzeug kommen.

Die 10pfdgen Granaten erhalten $0_{,9}$ Pfd. Gesch. P. als Sprengladung und dazu nur in dem Falle 4 bis 5 Loth Warmgeschmelzenzeug, wenn sie zu einem Bombardement bestimmt sind.

Die 25pfdgen und 50pfdgen Hohlgeschosse für Bombenkanonen und schwere Haubitzen werden so weit mit Pulver gefüllt, daß nach dem Einpressen des Zünders der ganze innere Raum ausgefüllt ist. Dazu sind durchschnittlich erforderlich:

für ein 25pfdges Geschoß $3_{,2}$ Pfd.,
„ „ 50 „ „ 6 „ .

Diese Geschosse erhalten nur dann Warmgeschmelzenzeug und zwar

die 25pfdgen 7 — 10 Loth,
„ 50 „ 10 — 18 „ ,

wenn sie zu einem Bombardement bestimmt sind, und dann verhältnißmäßig so viel weniger Pulver.

§. 432. Zum Schießen bei Uebungen, wobei nur ein Ausstoßen der Zünder beabsichtigt wird, beträgt diese Ausstoßladung:

bei 7pfdgen 1 Loth,
„ 10 „ 2 „
„ 25 „ $3_{,5}$ „
„ 50 „ $5_{,5}$ „ Gesch. P.

Um diese Ausstoßladung auch dann sicher zu entzünden, wenn sie sich ganz zur Seite geschoben haben sollte, erhalten die Zünder am untern Ende ein 6—8″ langes Ende Zündschnur, welches in einen, auf dem Zünderholze angebrachten Einschnitt mit Zwirn festgebunden wird, oder man bringt einige Stücken Zündpapier in das Geschoß.

Kommt es bei Versuchen auf ein gleiches Gewicht der Geschosse an und wird solches durch eingefüllten Steinkohlengruß 2c. hergestellt, so wird die Ausstoßladung in einen kleinen leinenen Beutel gethan und derselbe an den Zünder, dessen untere Fläche bis auf das Pulver geschoben wird, in einen dazu eingeschnittenen Kerb festgebunden. Wenn die Zünder aber so lang sind, daß sie beinahe auf den Boden des Geschosses aufstoßen, so muß auch in diesem Falle noch ein Ende Zündschnur unten an den Zünder gebunden werden, damit dasselbe das Feuer des Zünders der zur Seite liegenden Ausstoßladung mittheilt.

§. 433. f. Das Einpressen der Zünder.

Das Einpressen geschieht mittelst der Zündereinpressmaschine. Es giebt zwei Arten dieser Maschine, eine ältere von der Construction des Jahres 1848 und eine neuere von der Construction des Jahres 1858. Das Einpressen der Zünder mittelst der ersteren geschieht in folgender Art:

Für dieselbe wird ein Klotz bis zu einer Höhe von 1¼' fest in die Erde eingegraben, in dessen oberer Fläche eine Vertiefung für den Fuß und für den Schwengel der Maschine ausgestemmt ist, so daß sich letztere fest in dieselbe einsetzen lässt.

Die Maschine wird mit dem Fuß in die Ausstemmung des Klotzes gepasst und das von dem Zuträger herangebrachte Geschoß auf den Kranz des Fußes gesetzt, die 25pfdgen Geschosse aber auf den hierzu bestimmten beschlagenen Holzklotz, der in den unteren Ring der Maschine auf eine Unterlegescheibe gesetzt wird.

Während der an dem Klotze sitzende Arbeiter das Mundloch möglichst genau nach oben bringt, mittelst eines Patronenwinders untersucht, ob sich am Boden der Granate Stückchen Geschmolzenzeug gelagert haben, und, wenn dies geschehen, dieselben zur Seite schiebt, damit Nichts davon sich unter dem Zünder festsetzen kann, bestreicht der zweite Arbeiter den oberen Theil des Zünders mäßig mit weißer Seife. Bei 7pfdgen Zündern wird nur der obere konische Theil eingeseift, bei den 25pfdgen und 50pfdgen ungefähr die Stelle, welche nach dem Einpressen im Mundloch sitzt, und zwar bei 25pfdgen von 2,50", bei 50pfdgen von 3,00", von der obern Kante des Zünders abgemessen, anfangend, nicht ganz bis zu der auf 0,50" von oben angebrachten Marke herauf.

Das Einseifen des Zünders darf nicht so fett ausgeführt werden, daß er willig eingepresst werden kann, da ein etwas größerer Widerstand desselben beim Einpressen vortheilhaft ist und auch beabsichtigt wird.

Bevor das wirkliche Einpressen beginnt, überzeugt sich der Aufseher durch Nachmessen noch davon, daß der Zünder nach dem Einpressen nicht auf den Boden des Geschosses aufstoßen wird.

§. 434. Der am Klotz sitzende Arbeiter drückt hiernach den Zünder mit der Hand fest in das Mundloch, der zweite Arbeiter setzt den Stempel und Dreifuß auf, die Klammerhaken werden in die entsprechenden Vertiefungen der Druckplatte gestellt, und während der erste

Arbeiter die Granate hält, ergreift der andere den Schwengel und dreht denselben, ohne zu rucken, herum, wodurch der Zünder nach und nach in das Mundloch gepresst wird.

Bei den 7 pfdgen Granaten wird das Einpressen in dieser Weise immer nur bis zur halben Höhe des über dem Mundloch hervorragenden Theils fortgesetzt, bei denjenigen 25 pfdgen und 50 pfdgen, von deren Zündern beim Tempiren weniger als 1,50″ incl. des massiven Bodens unten abgeschnitten worden, so weit, daß das Mundloch sicher durch den Zünderschaft geschlossen und eine Spannung eingetreten ist, welche das Geschoß fest mit der Maschine verbindet. Alsdann wird die Einpressmaschine mit dem Geschoß umgekehrt, der Schwengel derselben in die passenden Einstemmungen des Klotzes gestellt, durch einige kräftige Schläge mit dem Schlägel das zwischen dem Zünder und dem Boden des Geschosses befindliche Pulver und Geschmolzenzeug zur Seite geschafft und mittelst Drehung der Maschine um ihre Axe das Einpressen des Zünders zu Ende geführt. Die Feldgranatzünder müssen mit dem Kopfe fest auf dem Mundlochrande sitzen, bei den 25 pfdgen und 50 pfdgen aber die auf 0,50″ von der obern Kante angebrachte Marke genau mit dem Mundlochrande abschneiden. Sind dagegen die 25pfdgen oder 50pfdgen Zünder mindestens 1,50″ incl. des massiven Bodens abgeschnitten, so daß dieselben nach dem Einpressen also mindestens 1″ von dem Boden des Hohlgeschosses abstehen, so wird das völlige Einpressen bis an die auf 0,50″ von oben angebrachte Marke hintereinander fort, ohne die Maschine mit dem Geschoß umzudrehen, ausgeführt.

§. 435. Der Aufseher hat nach erfolgtem Einpressen namentlich darauf zu sehen, ob der Zünder durch diese Manipulation etwa einen Sprung erhalten hat oder sonst verletzt ist. Sollte dies der Fall sein, so muß ein solches Geschoß vorläufig bei Seite gelegt, der Zünder späterhin herausgeschafft und durch einen neuen ersetzt werden.

Auf der Arbeitsstelle, wo die Zünder eingepresst werden, darf immer nur das eine, gerade in Arbeit befindliche Geschoß vorhanden sein.

Bei Anwendung einer Zündereinpressmaschine neuer Art (Construction vom Jahre 1858) ist das Verfahren in folgenden Punkten abweichend:

Die Maschine wird mit ihrem Fußgestell sicher und fest aufgestellt, mit dem Teller und eventl. dem entsprechenden Tellereinsatz, sowie mit

dem kalibermäßigen Stempel versehen. Bei 50 pfdgen Geschossen wird der Teller allein, bei den übrigen Kalibern außerdem noch ein Tellereinsatz — für jedes Kaliber ein besonderer — in die unteren Ausschnitte der Wände der Maschine gebracht. Der entsprechende Stempel — es giebt deren 3, einen für 50 pfdge, einen für 25 pfdge und einen für 7- und 10 pfdge — wird mit seinem Zapfen in das obere Riegelstück eingebracht und durch ein mäßiges Anziehen der Druck- (Flügel) Schraube festgehalten. Die obere und die untere Preßschraube werden nur so tief eingeschraubt, daß sie weder auf den Teller, noch den Stempel wirken. Die Maschine wird durch Einstecken des Splints in die entsprechende Oeffnung zwischen Zapfen und Riegel festgestellt, so daß sie sich nicht mehr von selbst um ihre Zapfen drehen kann.

§. 437. Während der eine Arbeiter die Maschine in der angegebenen Weise zum Einpressen der Zünder herrichtet, oder, wenn die Arbeit schon im Gange ist, die beiden Preßschrauben zurückschraubt und den Stempel durch die Druckschraube feststellt, nimmt der zweite Arbeiter aus dem, von dem Zuträger auf einen in der Nähe der Maschine stehenden Schemel, gesetzten Geschosse den Zünder heraus und bestreicht den oberen Theil desselben mit Seife, wie dies §. 433. angegeben ist.

Der Aufseher überzeugt sich hierbei ebenfalls durch Nachmessen, daß der Zünder nach dem Einpressen nicht auf den Boden des Geschosses aufstoßen wird.

Der eingeseifte Zünder wird von dem hiemit beschäftigt gewesenen Arbeiter mit der Hand fest in das Mundloch gedrückt und dann das Geschoß so auf den Teller resp. Tellereinsatz der Maschine gebracht, daß die Axe des einzupressenden Zünders möglichst genau in der Verlängerung der Axe des Stempels liegt. Die den Stempel festhaltende Druckschraube wird gelöſ't und derselbe auf den Zünder heruntergelassen.

§. 438. Hierauf setzt der erste Arbeiter den Schwengel mit seinem 6kantigen Loche auf den Kopf der obern Preßschraube und drückt durch allmäliges Drehen desselben, ohne Rucken und gewaltsame Bewegungen, den Stempel so fest auf den Zünder, daß das Geschoß in der Maschine eingespannt ist. Nunmehr wird der Schwengel abgehoben, von dem zweiten Arbeiter der Splint herausgezogen, die Maschine mit dem Geschoß so herumgedreht, daß das letztere auf dem Zünder steht, darauf der Splint wieder eingesteckt und durch einige mit einem hölzernen Schlägel gegen das Geschoß geführte, kräftige Schläge

die etwa von der untern Fläche des Zünders erfassten Pulvermassen &c. gelockert und beseitigt. Der erste Arbeiter setzt den Schwengel auf den Kopf der jetzt über dem Teller befindlichen Pressschraube und dreht, ohne zu rucken, den Schwengel so lange herum, bis der Zünder, gegen welchen nun das Geschoß gedrückt wird, so weit als es vorgeschrieben eingepresst ist. Endlich wird die Maschine wieder in die ursprüngliche Lage zurückgedreht und das Geschoß durch Zurückdrehen der oberen Pressschraube gelöſ't und aus der Maschine entfernt. Die Untersuchung des Zünders nach dem Einpressen so wie die Vorsichtsmaßregeln überhaupt sind wie in §. 435. angegeben.

§. 439. Sobald das Geschoß mit völlig eingepresstem Zünder aus der Maschine entfernt ist, wird diese zum Einpressen eines anderen Zünders in der Weise vorbereitet, daß sowohl die obere wie die untere Pressschraube zurückgeschraubt und der Stempel durch die Druckschraube festgestellt wird.

Die Schraubengänge und Stahltheile der Maschine, sowie die Stempel, Teller und Tellereinsätze müssen bei anhaltender Arbeit von Zeit zu Zeit gereinigt und in guter Ordnung erhalten werden, um ein Klemmen dieser Theile zu vermeiden.

§. 440. g. Das Bezeichnen.

Die bei neuen Geschossen schon bei der Abnahme von der Eisenhütte eingemeißelte Bezeichnung wird mit weißer Oelfarbe mittelst eines kleinen Tuschpinsels ausgefüllt, hierbei auch der von dem Leichtpol über die Mitte des Zünderkopfes gehende Verticalstrich, der nur 90° lang eingemeißelt ist, bis auf 180° verlängert. Bei älteren Geschossen ist die Bezeichnung nicht eingemeißelt, wohl aber der Leichtpol bleibend bezeichnet. (Sollte dies bei einigen Geschossen nicht der Fall sein, so sind dieselben, bevor sie geladen werden, zu polen. Siehe hierüber: Vorschrift zur Revision und Abnahme der Voll- und Hohlkugeln im Anhange). Bei diesen Geschossen wird vom Leichtpol aus ein Strich, über die Mitte des Zünderkopfes gehend, in einem größten Kugelkreise 180 Grad lang um das Geschoß geführt, der Leichtpol selbst aber durch einen Pfeil, dessen Spitze in dem Pole liegt, bezeichnet und dann in der Entfernung von 90 Grad vom Leichtpol der zuerst verzeichnete Strich durch einen andern etwa 2 Zoll langen rechtwinklig durchschnitten. Dieser Querstrich muß jedoch entsprechend verlängert werden, wenn er etwa in seiner ganzen Länge durch die Beplattung verdeckt werden sollte. Diese Bezeichnung wird mit einem Tuschpinsel

in weißer Oelfarbe ausgeführt. Bei sofortigem Verbrauch genügt indeß auch die Bezeichnung durch Kreidestriche.

§. 441. h. Das Einspiegeln.

Das geladene und bezeichnete Geschoß wird zur Befestigung in dem Brettspiegel dem Augenmaß nach so auf denselben gelegt, daß der Kreuzungspunkt der Bezeichnung möglichst genau nach oben kommt, und der Pfeilstrich auf einen kreisrund gebliebenen Theil des Spiegelumfanges zeigt.

Hierauf bringt der eine Arbeiter das Blechkreuz so auf das Geschoß, daß es mit seinem Ringe den Zünder umfaßt und mit seinen Streifen weder die Bezeichnung des Geschosses noch die Oesen verdeckt, wobei die Streifen auf die geraden Abschnittsflächen des Spiegels treffen müssen.

Bei 25pfdgen und 50pfdgen Geschossen wird bei dieser Lage des Blechkreuzes jeder Streifen desselben nach einander straff — jedoch nicht so fest, daß das Geschoß unter dem Blechkreuz nicht mehr gedreht werden kann — an die Abschnittsflächen des Spiegels geführt und, nachdem der Blechstreifen von dem zweiten Arbeiter mit einem Dorne gelocht worden ist, von demselben auch mit einem halben Schloßnagel an den genannten Flächen befestigt. Der erste Arbeiter hält während dieser Verrichtung das Blechkrenz beständig in der richtigen Lage und kippt darauf das Geschoß mit dem Spiegel behutsam um, damit der zweite Arbeiter jenen Streifen des Blechkreuzes nochmals an der untern Fläche des Spiegels mit einem halben Schloßnagel befestigen kann. Diese Arbeiten müssen auf einem Klotze, Tische ꝛc. vorgenommen werden.

Bei den 7pfdgen und 10pfdgen Granaten werden die Blechstreifen n u r an der unteren Fläche des Spiegels, und zwar mit einer langen Kammzwecke, festgenagelt, weshalb bei diesen, sobald das Blechkreuz richtig aufgelegt ist, gleich das Geschoß mit Spiegel behutsam umgekippt, jeder Blechstreifen straff über die Abschnittsfläche geführt und an die untere Fläche des Spiegels genagelt wird.

§. 442. Das so weit fertige Geschoß kommt hierauf an die beiden zum Einvisiren abgetheilten Arbeiter. Die von diesen benutzte Vorrichtung zum genauen Einrichten, bestehend aus 2 gleichen, hintereinander befindlichen Rahmen, jeder derselben mit 2 eingespannten Fäden versehen, ist auf einer gut geebneten, starken Bohle, die zwei Ausschnitte zur festen Aufnahme der Rahmen hat, auf einem ebenen, möglichst wagerecht stehenden Tische aufgestellt. Die senkrechte Stellung

der Fäden zu der untern Bohlenfläche muß vor dem Beginn der Arbeit kontrolirt werden. Eine falsche Stellung der Fäden markirt sich in der Regel schon dadurch, daß sich dieselben, wenn die Rahmen hinter einander stehen, nicht in ihrer ganzen Länge decken. Die genaue Kontrole wird mittelst eines Richtlothes bewerkstelligt, die Unterlage der Rahmen muß dazu aber vorher genau wagerecht gelegt werden.

Der eine Arbeiter stellt das Geschoß so zwischen zwei einander gegenüberstehende Fäden der Vorrichtung, daß die Pfeilspitze nach der Seite zeigt, auf welcher der zweite Arbeiter steht und die richtige Lage des Pfeilstrichs durch das Drehen des Geschosses bewirkt. Derselbe langt hierzu mit beiden Armen durch die Oeffnungen des Rahmens zwischen Ständer und Streben hindurch und dreht das Geschoß unter dem Blechkreuze so lange, bis die Pfeilspitze und der Kreuzungspunkt der Bezeichnung in der durch die beiden Fäden bezeichneten Lothebene liegen. Bei dunklem Hintergrunde bedient man sich der weißen, im andern Falle der schwarzen Fäden.

Der zweite, seitwärts der Rahmen stehende Arbeiter beobachtet, daß bei der Manipulation des Visirenden der Kreuzungspunkt stets nahehin auf dem höchsten Punkte des Geschosses bleibt.

§. 443. Nach dem genauen Einrichten des Pfeilstrichs kommt das Geschoß zur vollständigen Befestigung des Blechkreuzes an zwei andere Arbeiter.

Während einer derselben Geschoß und Spiegel festhält, klopft der andere mittelst der schmalen Bahn eines Hammers die Blechstreifen unterhalb des Geschosses und über der obern Kante des Spiegels ein, würgt und bindet dieselben auch noch durch ein zweimal herumgeführtes Ende Sackband zusammen, wodurch die Blechstreifen so fest an das Geschoß gezogen werden, daß ein Verrücken des letzteren unmöglich wird.

Bei dem Binden ist darauf zu sehen, daß das Sackband besonders da, wo dasselbe über die Blechstreifen geht, nebeneinander und nicht aufeinander liegt, und daß der Feuerwerksknoten zwischen 2 Blechstreifen angebracht wird, da es sonst vorkommen kann, daß dieser Knoten vor dem Spiegel vorsteht und beim Einsetzen des Geschosses in das Geschützrohr ein Klemmen verursacht.

Nach diesem vollständigen Befestigen ist die richtige Lage des Geschosses im Spiegel mittelst der erwähnten Vorrichtung nochmals zu kontroliren. Bei einer falschen Lage des Pfeilstrichs muß das Einspiegeln auf's Neue geschehen.

§. 444. Die richtig eingespiegelten Geschosse kommen schließlich noch zum Beleimen des Würgebundes. Der hierzu abgetheilte Arbeiter klopft den Knoten des Bundes mit einem hölzernen Schlägel etwas breit, damit er sich nicht aufzieht, und bestreicht dann den ganzen Bund mit starkem Leim.

War die Bezeichnung der Geschosse noch frisch, so ist dieselbe beim Einspiegeln möglichst zu schonen, sollte sie jedoch irgend wo verwischt werden, so ist sie später wieder herzustellen.

§. 445. i. Das Beplatten.

Die Feldgranaten werden nach dem Laden immer beplattet, die anderen Hohlgeschosse aber nur dann, wenn sie längere Zeit aufbewahrt werden sollen, oder wenn bei Belagerungen und Vertheidigungen der Transport von dem Laboratorium nach der Batterie weit und schwierig ist.

Die Feldgranaten erhalten eine runde Platte aus Wachsleinewand von 2½" Durchmesser. Dieselbe wird circa ½" tief eingekerbt, mit Zünderkitt mitten über den Zünderkopf geklebt, unter demselben mit mittleren Bindfaden mittelst eines Feuerwerksknotens festgebunden und schließlich die noch überstehenden Federn mit Zünderkitt an die Granate festgeklebt.

§. 446. Die anderen Hohlgeschosse erhalten runde Kappen aus Leinewand, die bei 7pfdgen und 10pfdgen 2½", bei 25pfdgen 3½" und bei 50pfdgen 4" Durchmesser haben. Sie werden wie die Wachsleinewandplatten am Rande eingekerbt, mitten über den Zünderkopf gelegt, unter demselben mit mittlerem Bindfaden festgebunden, an das Geschoß aber nicht mit Zünderkitt, sondern mit flüssigem Pech angeklebt. Zu dem Zweck taucht man die leichten (7pfdgen und 10pfdgen) mit der Kappe in das flüssige Pech, während bei den schweren (25pfdgen und 50pfdgen) das Pech mit einem Pinsel aufgetragen wird, und drückt die Federn mit der nassen Hand fest an das Geschoß, wobei indessen kein Wasser unter die Kappe kommen darf, da sie in diesem Falle nicht festsitzen würde.

Der Ort, wo das Pech zum Bepichen der Kappen geschmolzen wird, muß sich von dem, wo sie beplattet werden, etwa 40 bis 50 Schritt entfernt befinden; auch ist der Kessel, wenn er vom Feuer geholt wird, jedesmal gut abzuwischen, damit kein Feuer daran sitzen bleibt.

§. 447. β. Das Laden der Granaten und Bomben, wenn die Zünder eingeschlagen werden.

Hierher gehören: die Spiegel- und Handmörsergranaten, die Bomben für Mörser, und die Granaten für die leichten Haubitzen der Defension und des Belagerungs-Trains, die letzteren jedoch nur in dem Falle, wenn ihre Mundlöcher nicht auf die im §. 397. für excentrische Hohlgeschosse neuer Art angegebenen Abmessungen nachgebohrt sind.

Die Reihenfolge der einzelnen Arbeiten ist:

a) das Reinigen und Revidiren,
b) das Vorbereiten und Einpassen der Zünder,
c) das Einbringen der Sprengladung und des Geschmolzenzeugs,
d) das Eintreiben der Zünder,
e) das Beplatten,
f) das Bezeichnen.

§. 448. a. Das Reinigen und Revidiren

wird mit eben so viel Arbeitern, mit denselben Geräthen und ganz in derselben Weise, wie in den §§. 406. und 415.—416. angegeben ist, ausgeführt.

In Betreff der Untersuchung der Mundlöcher ist noch zu bemerken, daß die Weite derselben mit dem Mundlochzirkel nachgemessen wird und von dem vorgeschriebenen Maße sowohl oben als unten um 0,03" darüber und darunter abweichen kann, wenn dadurch keine Erweiterung des Mundloches nach unten stattfindet. In Bezug auf die Vertiefungen und Abbröckelungen gilt auch für diese Mundlöcher das in §. 416. Gesagte.

§. 450. b. Das Vorbereiten und Einpassen der Zünder.

1 Aufseher,
1 Avancirter und 10 Mann zum Beraspeln der Zünder, die zugleich das Abmessen und Abschneiden besorgen, oder
5 Mann, wenn eine Drechslerbank vorhanden ist.
10 Zünderraspeln (§. 33. Nr. 15.),
2 Zündersägen (§. 33. Nr. 16.),
1 Kalibermaßstab oder 1 Zollstock.

§. 451. Da die Zünder den Mundlochweiten nicht entsprechen, so müssen sie, wenn eine Drehbank vorhanden, auf dieser abgedreht und nachher noch etwas beraspelt, sonst, durch gleichmäßiges Beraspeln in der ganzen Rundung allein, passend gemacht werden. Jeder Arbeiter nimmt einen Zünder und macht denselben für ein bestimmtes Ge-

schoß in der Weise passend, daß er ihn gleichmäßig von allen Seiten so lange beraspelt, bis er etwas gedrängt in das Mundloch geht.

§. 452. Sollen Zünder neuer Art für Hohlgeschosse mit nicht nachgebohrten Mundlöchern angewendet werden, so sind dieselben gleich den Zündern alter Art soweit zu beraspeln, daß sie etwas gedrängt in das Mundloch passen. Bei den 25- und 50pfdgen Zündern neuer Art stellt man hierbei in der Weise einen Kopf her, daß man auf 0,50″ von der oberen Fläche das Zünderholz ringsherum etwa ¼″ tief einschneidet, dann das Holz über dem Einschnitt ganz stehen läßt und nur unter demselben abraspelt. Kann das Beraspeln nicht in einer Drehbank ausgeführt werden, so wird die Arbeit dadurch gefördert, daß man das Holz an der zu beraspelnden Stelle erst mit einem Messer wegschneidet und dann mit der Holzraspel nachhilft.

§. 453. Der für ein Geschoß passend gemachte Zünder alter Art wird auf die erforderliche, aus der Wurftafel zu entnehmende Länge, welche unten vom Kopfe ab gerechnet wird, mittelst eines abgemessenen Holzstäbchens bezeichnet und mit einer Zündersäge schräg abgeschnitten. Der schräge Schnitt wird so geführt, daß er sich vom Zünderkopfe entfernt, die Schnittlinie also von dem durch Abtragung der erforderlichen Länge gefundenen Punkte schräg nach unten läuft. Dadurch wird die Satzsäule etwas länger, als für die Flugzeit grade erforderlich ist, ein zu frühes Zünden der Sprengladung daher um so mehr vermieden.

§. 454. Bei Anwendung von Zündern neuer Art muß die Länge derselben so normirt werden, daß die Brennzeit der aus den Wurftafeln ersichtlichen Flugzeit gleich ist. Die für eine bestimmte Wurfweite erforderliche Länge der 25pfdgen oder 50pfdgen Zünder neuer Art, wenn dieselben für Bomben mit nicht nachgebohrten Mundlöchern benutzt werden, wird nach denselben Grundsätzen berechnet, wie solche in den §§. 422.—426. angegeben sind. Auch die Feldgranatzünder sind, wenn sie für Hohlgeschosse mit nicht nachgebohrten Mundlöchern zur Verwendnng kommen, jenen Grundsätzen analog zu tempiren. Dabei bleibt jedoch zu beachten, daß die Mehlpulversäule 2,60″ lang ist, wovon nach Abzug von 0,40″ (Tiefe der Kammern) jedoch nur 2,20″ auf die Brennzeit in Anrechnung kommen, und daß 1 Zoll der Mehlpulversäule mit 2,20 Sekunden, 1 Zoll der Zündersatzsäule mit 7 Sekunden Brennzeit in Rechnung zu stellen ist.

§. 455. Die Arbeiter, welche die Zünder abschneiden, haben dar-

auf zu sehen, daß jeder Zünder immer wieder in das Geschoß kommt, für welches er passend gemacht ist. Die Satzsäule muß nach dem Schnitt fest und hart sein; im entgegengesetzten Falle wird der Zünder verworfen.

§. 456. Das Einbringen der Sprengladung und des Geschmolzenzeugs unterscheidet sich weder in Bezug auf Arbeiterzahl noch Geräthe und Verfahren von dem in den §§. 410., 428. — 430. und 432. vorgeschriebenen; es kommt nur noch eine Verrichtung hinzu: Das Bewickeln der Zünder mit Hanf. Dazu wird ein besonderer Arbeiter angestellt, welcher die einzelnen Zünder recht glatt von unten nach oben mit Hanf bewickelt, jedoch weder zu nahe am Kopfe, welches das Eintreiben des Zünders verhindert, noch zu tief herunter, was von keinem Nutzen sein würde. Dieser Arbeiter, so wie diejenigen, welche das Einbringen der Ladung 2c. besorgen, haben jede Verwechselung der Zünder in den Geschossen zu vermeiden.

§. 457. Die einzelnen Arten der Geschosse erhalten nachstehende Ladungen:

	Zum Sprengen.		Zum Ausstoß.
	Gesch. oder F. Pulver.	Warmgeschmolzenzeug.	Gesch. oder F. Pulver.
Die Spiegelgranaten	4 Lth.	—	0,4 Lth.
Die Handmörser-Granaten	0,5 Pfd.	—	0,7 :
Die 7pfdgen Granaten	0,7	3 Lth.	1 -
Die 7pfdgen Granaten für den kurzen 24Pfder	0,9 -	—	1 .
Die 10pfdgen Granaten und Bomben .	0,9 :	4—5 Lth.	2 :
Die 25pfdgen Bomben	2,4 :	7—10 :	3 :
Die 50pfdgen Bomben	3—5 -	10—18 -	4 :

Diese Granaten und Bomben werden nur dann mit der angesetzten Menge Geschmolzeuzeug geladen, wenn sie zu einem Bombardement gebraucht werden sollen. In allen anderen Fällen bleibt es entweder ganz weg oder man nimmt eine verhältnißmäßig geringere Menge.

§. 458. d. Das Eintreiben der Zünder.

1 Aufseher,

2 Mann.

1 Klotz zum Zündereintreiben,

1 Zündereintreiber (§. 34. Nr. 20.),

1—½pfdger Schlägel (zu Spiegelgranaten),

1—¼pfdger Schlägel (zu den übrigen Granaten und Bomben),

1 Strohkranz,
1 Patronenwinder.

§. 459. Das gefüllte, mit einem bewickelten Zünder versehene Geschoß wird von den Zuträgern in den auf dem Klotze befindlichen Strohkranz gesetzt, mit dem Mundloch möglichst genau nach oben.

Der Aufseher überzeugt sich vor dem Eintreiben durch Nachmessen mit einem Patronenwinder davon, daß der Zünder nach dem Eintreiben nicht auf den Boden des Geschosses aufstoßen wird. Ist dies nicht zu befürchten, so erfolgt das Eintreiben des Zünders in der Weise, daß der eine am Klotze sitzende Arbeiter das Geschoß, nachdem er zuvor das Geschmelzeuzeug zur Seite gebracht hat, auf dem Strohkranze in der richtigen Lage festhält, während der andere mittelst des Eintreibers und eines Schlägels den Zünder, mit nicht zu heftigen Schlägen, ganz gerade einschlägt, so daß der Zünderkopf dicht auf die Granate aufstößt und der Zünder nicht mit der Hand herausgedreht werden kann.

Beim Einschlagen darf der Eintreiber nicht schräge gehalten werden, auch das Schlagen auf denselben nicht zu stark geschehen, weil sonst in beiden Fällen der Kopf des Zünders schadhaft wird. Um diesen soviel als möglich zu schonen, ist es gut, während des Eintreibens einen doppelten leinenen Lappen darauf zu legen; man muß sich nur davor hüten, diesen auf die Erde in den Sand fallen zu lassen.

Sollte durch zu starkes oder unvorsichtiges Schlagen der Zünder beschädigt werden, so legt man dergleichen Granaten vorläufig bei Seite, um sie später nach Anleitung der §§. 472 bis 485 zu entladen.

Auf der Arbeitsstelle, wo die Zünder eingeschlagen werden, darf nur das eine, gerade in Arbeit befindliche Geschoß vorhanden sein. Ist der Zünder vorschriftsmäßig eingetrieben, so wird das Geschoß sogleich nach der nächsten Arbeitsstelle gebracht, bevor das Eintreiben eines neuen Zünders beginnt.

§. 461. e. Das Beplatten.

1 Aufseher, 7 Mann:
- 2 Mann um Hanf unter die Zünderköpfe zu wickeln und dieses mit Kitt zu bestreichen,
- 1 Mann zum Zuschneiden und Aufbinden der Kappen,
- 3 Mann zum Zutragen und Bepichen,

1 Mann zur Beschickung des Feuers und zum Schmelzen des Pechs.

7 Mann können in 5 Stunden etwa 400 Spiegel- und Handmörsergranaten, oder 250—7- und 10pfdge, oder 150—25pfdge, oder 100—50pfdge Hohlgeschosse beplatten.

1 Gefäß mit Zünderkitt,
1 Scheere,
1 Schablone zu den Kappen (§. 35. Nr. 23.),
1 Pechkessel nebst Baum und Dreifuß (§. 32. Nr. 1. u. 2.),
2 Pechpinsel,
1 Wassereimer.

§. 462. Damit auch nicht die kleinste Oeffnung am Mundloche bleibt, durch welche Nässe oder das Feuer der Ladung in die Hohlgeschosse eindringen könnte, wird bei allen in dieser Art geladenen Hohlgeschossen unter dem Zünderkopfe noch Hanf dünn herumgewickelt und mit Zünderkitt fest verstrichen.

§. 463. Müssen die geladenen Hohlgeschosse längere Zeit aufbewahrt werden, oder haben dieselben bei Belagerungen und Vertheidigungen vom Laboratorium nach der Batterie einen weiten und schwierigen Transport zu erleiden, so werden dieselben noch mit runden berichten Leinewandkappen versehen.

Diese Kappen haben

für Spiegel- und Handmörsergranaten	2	Zoll
„ 7- und 10pfdge Granaten und Bomben	$2\frac{1}{2}$	„
„ 25pfdge „ „ „	$3\frac{1}{2}$	„
„ 50pfdge „ „ „	4	„

im Durchmesser. Sie werden mitten über den Zünderkopf gelegt, in die Rinne desselben festgebunden und dann das Bepichen ganz so ausgeführt, wie im §. 446. angegeben ist.

§. 464. Bei alten 7pfdgen Granaten ohne Oesen muß an dem Zünderkopfe noch eine Schleife von starkem Bindfaden als Handhabe befestigt werden. Dasselbe gilt von den Spiegel- und Handmörser-Granaten, wenn sie zum Werfen aus dem Schaft- resp. Handmörser bestimmt sind; hier wird die Schleife aber aus Mittelbindfaden gebildet.

§. 465. f. **Das Bezeichnen**

geschieht ganz so, wie es im §. 440. angegeben ist. Spiegel- und Handmörser-Granaten werden **nicht** bezeichnet.

Der Horizontalstrich der Bezeichnung muß entsprechend verlängert werden, wenn er auf die Platte fallen sollte.

§. 466. Die zum Granatschuß aus dem kurzen 24pfder bestimmten 7pfdgen Granaten werden in einem 24pfdgen Kugelspiegel mittelst eines Blechstreifens (§. 403.) befestigt und auf die zugehörige Kartusche gebunden. Diese Geschosse müssen daher, nachdem sie geladen sind, noch in die Spiegel gebracht und befestigt werden.

Zu dem Zweck werden die Granaten so in den Spiegel gedrückt, daß der Zünderkopf sich möglichst in der Axe des Spiegels befindet, dann der Ring über den Zünderkopf gelegt und die Enden des über der Granate fest angezogenen Blechstreifens unter Benutzung des passenden Lochs mit einer langen Kammzwecke an den Spiegel festgenagelt.

Wird es nothwendig, den Blechstreifen im 2ten oder 3ten Loch vom Ende zu nageln, so wird der übrig bleibende Theil abgeschnitten.

§. 467. Beim Laden sämmtlicher Hohlgeschoss ist von den Aufsehern bei den einzelnen Verrichtungen auf vorschriftsmäßige gute Ausführung hinzuwirken und sind dabei folgende Punkte besonders zu beachten:

ob die Zünder auf die richtige Länge und in der vorgeschriebenen Art abgeschnitten resp. in der Satzsäule angebohrt und in die Hohlgeschosse eingepasst sind;

ob jedes Geschoß die vorgeschriebene Ladung erhalten hat;

ob beim Einpassen oder Einschlagen die Zünder, soweit dies von außen zu erkennen ist, völlig unversehrt geblieben sind, auch ob sich bei den beraspelten Zündern die Hanfumwickelung nicht nach oben zusammengeschoben hat und ob sämmtliche Zünder so weit eingetrieben sind, als die Vorschrift angiebt;

ob bei Zündern alter Art die Hanfumwickelung die Fuge unter dem Zünderkopfe vollständig und sicher schließt;

ob die Beplattung richtig ausgeführt ist und festsitzt;

ob die Bezeichnung deutlich ist und die Pfeilspitze auch im Leichtpol liegt;

ob endlich die eingespiegelten Geschosse die richtige Lage im Spiegel haben und von den Blechstreifen so festgehalten werden, daß sie sich durchaus nicht drehen lassen.

§. 468. Geladene Hohlgeschosse werden in der Regel nicht längere Zeit aufbewahrt, weil die für den Feldgebrauch bestimmten erst bei eintretender Mobilmachung, die bei Belagerungen und Vertheidigungen anzuwendenden erst kurz vor der Verwendung geladen werden. —

Sollen indessen, etwa in den der Armee nahe gelegenen Munitions-Depots oder nach einer Demobilmachung, geladene Hohlgeschosse aufbewahrt werden, so sind dieselben in sichern Magazinen, in denen sich aber kein Pulver befinden darf, oder in anderen geeigneten Räumen, Kasematten 2c., in höchstens 3 bis 4 Schichten hohen Haufen aufzustellen, jedoch weder auf Werg zu packen noch mit Haardecken zu bedecken.

§. 469. Anmerkung.

Das Laden der Rollbomben

geschieht ganz in der Art, wie es für diejenigen Hohlgeschosse, in welche die Zünder eingeschlagen werden, in den §§. 447. seq. vorgeschrieben ist.

Die in Betreff der Auswahl der Geschosse und Zünder und der Größe der Sprengladung vorkommenden Abweichungen sind in Nachstehendem angegeben:

Hohlgeschosse mit einer verhältnißmäßig geringen Sprengladung, welche zur Vertheidigung der Festungsgräben dienen und in besonders dazu konstruirten hölzernen Riemen über die Brustwehr hinweg gerollt werden, heißen **Rollbomben**.

§. 470. Für die Auswahl der zu Rollbomben zu verwendenden Hohlgeschosse gelten folgende Regeln:

Man nimmt aus den vorräthigen Beständen:

1) solche Hohlgeschosse, welche unrichtige äußere Durchmesser haben, also auch fremdländische von andern als bei uns gebräuchlichen Kalibern;
2) solche mit abnormen Eisenstärken;
3) solche mit zerbrochenen oder ganz fehlenden Oesen;
4) überhaupt alle die, welche eine von unserer Vorschrift abweichende Beschaffenheit haben, die einen Einfluß auf die Wahrscheinlichkeit des Treffens auszuüben im Stande ist.

§. 471. Es dürfen jedoch zu Rollbomben **nicht** genommen werden:

1) Hohlgeschosse mit sehr vorstehenden Oesen;
2) Hohlgeschosse mit so fehlerhaften Mundlöchern, daß bei ihrem Gebrauche Gefahr zu besorgen ist.

Für die Rollbomben müssen besonders zuverlässige und gute Zünder mit niedrigen oder abgeschnittenen Köpfen ausgesucht werden.

Dieselben werden, nachdem sie beraspelt und eingepasst sind, so lang abgeschnitten, als es die Höhlungstiefe des Geschosses erlaubt,

um jeder Gefahr eines zu frühen Krepirens der Bombe bei etwa eintretenden Stockungen im Rollen vorzubeugen. —

Die Größe der Sprengladung für Rollbomben ist abhängig von der Beschaffenheit und der Eisenstärke des Geschosses. Als Anhalt dienen für unsere Kaliber folgende Sprengladungen:

für die 7pfdge Bombe			12,3 Lth.
„ „ 10pfdge „			15,8 „
„ „ 25pfdge „	1 Pfd.		5 „
„ „ 50pfdge „	1 „		19 „

§. 472. b. Das Entladen der Granaten und Bomben.

Diese Arbeit umfasst im wesentlichen das Herausschaffen der Zünder, das Ausschütten der Sprengladungen ꝛc. und das Reinigen der Geschosse.

§. 473. a. Das Herausschaffen der Zünder muß, je nach der Beschaffenheit derselben, in sehr verschiedener Weise geschehen. Hat der Zünder einen noch gut erhaltenen Kopf, so wird man denselben in den meisten Fällen durch Austreiber und Schlägel herausbringen können; ist der Zünder dagegen ohne Kopf, so muß der Satz bis unter die Eisenstärke am Mundloch aus dem Zünder ausgebohrt, dann in das Zünderholz eine Ausziehschraube eingeschraubt und an dieser mittelst der damit in Verbindung gesetzten Zündereinpressmaschine der Zünder herausgehoben werden. Wenn das Zünderholz aber schon so morsch ist, daß die Ausziehschraube darin nicht mehr festsitzt, so muß man den im Mundloch sitzenden Theil des Zünderholzes zersplittern, den Zünder selbst in das Innere des Geschosses stoßen und stückweise herausholen.

§. 474. Beim Herausschaffen der Zünder mittelst Schlägel und Austreiber sind zum Entladen erforderlich:

1 Aufseher, 1 Avancirter und 8 Mann:

1 Mann zum Reinigen und Abplatten der Geschosse,
3 „ zum Austreiben der Zünder,
2 „ zum Ausschütten und Sieben der Sprengladung,
2 „ zum Transport der Geschosse.

8 Mann können in 5 Stunden
125 Spiegel- oder Handmörser-Granaten,
oder 100—7- oder 10pfdge Hohlgeschosse,
„ 75—25pfdge Hohlgeschosse,
„ 50—50pfdge „ entladen.

1 Borstwisch,
1 Messer von Hartguß (§. 36. Nr. 5.),
1 Zünderklotz mit Strohkranz,
2 Austreiber (§. 36. Nr. 6.),
2 Schlägel,
1 Schrotleiter mit den zugehörigen Böcken (§. 32. Nr. 6),
1 feines und ein grobes Drahtsieb,
5 Paar Granat- oder Bombenhaken,
Bombenknüppel, Karren, Haardecken, Mulden, Tonnen und Pulvertragen.

§. 475. Müssen die Zünder aber mit der Ausziehschraube und der Zündereinpressmaschine herausgezogen werden, so sind noch
1 Aufseher und
2 Mann zum Ausbohren des Satzes anzustellen, und zu den oben angegebenen Geräthen kommen noch hinzu:
1 Bohrer von Hartguß (§. 36. Nr. 2.),
der Dreifuß der Zündereinpressmaschine (Construktion 1848) mit der Druckschraube und dem Schwengel und 2 Ausziehschrauben (§. 34. Nr. 21.) oder
1 Zündereinpressmaschine (Construktion 1858) mit Zubehör, namentlich 2 Ausziehschrauben und dem vierkantigen Schraubenschlüssel mit gebogenem Griff, (§. 34. Nr. 22.).
1 Wassereimer.

§. 476. Müssen die Zünder zersplittert und stückweise aus dem Geschoß gebracht werden, so sind zum Entladen erforderlich:
2 Aufseher und 10 Mann:
1 Mann zum Reinigen und Abplatten der Geschosse,
1 Aufseher { 2 Mann zum Ausbohren des Zündersatzes,
1 Mann zum Stoßen des Zünders in das Geschoß,
2 Mann zum Ausschütten und Sieben der Sprengladung,
1 Aufseher { 3 Mann zum Wassersieden und Ausspülen der Geschosse,
1 Mann zum Zerschlagen und Herausschaffen der Zünder
Diese 10 Mann entladen in 5 Stunden
25 Spiegel- oder Handmörsergranaten,
oder 15—7- oder 10pfdge Hohlgeschosse,
„ 10—25pfdge Hohlgeschosse,
„ 8—50pfdge „
und brauchen außer den zuerst angegebenen Geräthen noch:

1 Bohrer von Hartguß (§. 36. Nr. 1.),
2 schmale Meißel von Hartguß (§. 36. Nr. 3.),
1 eisernen Meißel (§. 36. Nr. 4.),
1 Feile zum Schärfen der Meißel,
1 Kessel nebst Dreifuß,
Wassereimer,
Quartmaß,
1 Trichter,
Patronenwinder oder ähnliche Holzstäbchen,
Feuergeräth.

§. 477. Muß beim Entladen der Granaten und Bombem die Satzsäule des Zünders zum Theil ausgebohrt, oder der Zünder im Innern des Geschosses zerschlagen werden, so ist diese Arbeit gefährlich, wenn nicht alle Vorsichtsmaßregeln dabei streng beobachtet werden. Dazu gehören:

Die Arbeit ist im Freien an einem abgelegenen Orte auszuführen und die einzelnen Arbeitsplätze müssen so weit auseinander liegen, daß, wenn an einem derselben ein Zünder in Brand geräth, die anderen ganz außer Gefahr bleiben.

Auf jedem der Arbeitsplätze, wo Zünder ausgebohrt oder zermeißelt werden, darf nur das eine, gerade in Arbeit befindliche Geschoß vorhanden sein. Diese Arbeiten sind am zweckmäßigsten am Rande eines tiefen Festungsgrabens oder einer bis auf eine Oeffnung mit starken Bohlen bedeckten, tiefen Sprenggrube vorzunehmen, damit, wenn ein Zünder in Brand geräth, das Geschoß in den Graben resp. die Grube gerollt werden kann, und so die Arbeiter gegen die Sprengstücke gesichert sind. Das zum Ausspülen der Geschosse erforderliche Wasser muß entfernt von den übrigen Arbeitsstellen gesiedet und in Eimern nach den auszuspülenden Geschossen geschafft werden.

§. 478. Die zu entladenden Hohlgeschosse werden zunächst abgeplattet und äußerlich gereinigt. Der Arbeiter entfernt zu dem Zwecke den Bund der Beplattung mit dem Messer von Hartguß, nimmt dann die Platte herunter, kratzt den Zünderkitt oder das Pech von dem Geschosse ab und reinigt dasselbe mit dem Borstwische.

§. 479. a. **Das Herausschaffen des Zünders mittelst Schlägel und Austreiber.**

Diejenigen Geschosse, deren Zünder noch gut erhalten sind, werden auf einem handgerecht eingegrabenen Zünderklotz in einen Strohkranz,

mit dem Zünder möglichst genau nach oben, gelegt. Ein Arbeiter hält das Geschoß in dieser Lage fest, die beiden anderen Arbeiter setzen ihre Austreiber an zwei entgegengesetzten Stellen unter den Zünderkopf und führen gleichzeitig gegen den etwas nach unten geneigten Griff des Austreibers mit einem 1 pfdgen Schlägel gleichmäßig starke Schläge, bis der Zünder sich soweit gehoben hat, daß er mit der Hand aus dem Mundloche gezogen werden kann.

§. 480. b. Das Herausschaffen des Zünders mittelst der mit der Zündereinpressmaschine in Verbindung gesetzten Ausziehschraube.

Brechen bei dem Versuche, die Zünder mittelst Austreiber und Schlägel herauszuschaffen, die Zünderköpfe ab, so daß die Zünder durch diese Methode nicht herausgebracht werden können, so müssen dieselben, gleich denen ohne Köpfe, mit der Ausziehschraube herausgeschafft werden.

Hierzu muß zunächst die Satzsäule des Zünders bis auf circa $2\frac{1}{4}$ Zoll Tiefe ausgebohrt werden. Das Hohlgeschoß wird dazu von dem einen Arbeiter auf einen tief eingegrabenen Zünderklotz in einen Strohkranz, mit dem Zünder möglichst genau nach oben, gelegt und in dieser Lage erhalten, während der andere Arbeiter das vom Kopfe des Zünders etwa noch vorhandene Holz mit einem schmalen Meißel von Hartguß behutsam abschlägt. Hierauf schöpft der erste Arbeiter mit der hohlen Hand Wasser aus dem neben dem Klotze stehenden Eimer und benetzt hiermit den Zünder; der zweite Arbeiter setzt demnächst den passenden Bohrer von Hartguß auf die Satzsäule und führt mit demselben nur 2 Umdrehungen aus, zieht ihn dann wieder heraus, damit der erste Arbeiter in die entstandene Bohröffnung wie zuvor Wasser bringt, macht dann mit dem eingesetzten Bohrer wieder 2 Umdrehungen, und so wechseln Benetzen und Bohren regelmäßig nach einander ab, bis die Satzsäule bis auf die erforderliche Tiefe ausgebohrt ist.

§. 481. Das Herausziehen des Zünders geschieht mit der Ausziehschraube, welche mit der Zündereinpressmaschine in Verbindung gesetzt wird.

Bei Anwendung der Zündereinpressmaschine (Construktion vom Jahre 1848) wird nur der Dreifuß mit der Druckschraube gebraucht.

Man setzt den Dreifuß so auf das in einem Strohkranze auf einem Zünderklotze liegende Geschoß, daß die Axe des Zünders mög-

lichst genau in der Verlängerung der Axe der Druckschraube liegt, schraubt letztere beinahe bis auf den Zünder herunter und führt durch die Ausbohrung derselben die Ausziehschraube ein.

Der eine Arbeiter hält den Dreifuß auf dem Geschosse fest, der zweite setzt den Schwengel mit dem vierkantigen Loche auf den Kopf der Ausziehschraube und schraubt dieselbe fest in das Zünderholz. Ist dies erreicht, so bringt er den Schwengel mit dem sechskantigen Loche auf den Kopf der Druckschraube und dreht dieselbe rückwärts, wodurch die Ausziehschraube — ohne sich zu drehen — und an derselben der Zünder gehoben und letzterer aus dem Mundloche gezogen wird.

§. 482. Bei Anwendung der Zündereinpressmaschine (Construktion vom Jahre 1858) wird die obere Pressschraube der Maschine zunächst so tief in die ihr entsprechende Mutter hineingedreht, als es ihre Konstruktion zuläßt, dann der Teller, event. der dem betreffenden Kaliber zugehörige Tellereinsatz, in die untern Einschnitte der Wände gebracht.

Beim Ausziehen von Zündern aus 7- oder 10pfdgen Geschossen genügt es jedoch nicht, den Tellereinsatz des betreffenden Kalibers allein auf den Teller zu setzen, vielmehr muß auf denselben zuerst der Tellereinsatz für das 25pfdge Kaliber und darauf noch der für 7-, resp. 10pfdge Geschosse gesetzt werden, weil die Höhe des Tellereinsatzes für diese Geschosse allein nicht hinreichend ist.

Das Geschoß wird hierauf so auf den Teller event. den Tellereinsatz gelegt, daß die Axe seines Zünders möglichst genau sowohl in der Verlängerung der Axe der oberen Preßschraube als in der des Tellers resp. Tellereinsatzes liegt, und mittelst der beiden Stützschrauben, die nach Erfordern in die obern oder untern Gewinde hineinzubringen sind, gegen seine Unterlage (Teller) festgehalten. Die Stützschrauben müssen auf das Geschoß möglichst in der Richtung seines Radius, mithin central, drücken, weil sie sonst leicht verbogen werden.

Nach diesen Vorbereitungen wird die Ausziehschraube durch die obere Pressschraube eingeführt, auf ihren vierkantigen Kopf der Schwengel mit dem entsprechenden Loche gesteckt und die Schraube mit ihrem Gewinde kräftig in den Zünder hineingedreht. 4 bis 5 Holz fassende Umdrehungen sind hinreichend, um das Zünderholz gut mit der Ausziehschraube zu verbinden.

Ist solches erreicht, so wird der Schwengel auf den sechskantigen Kopf der oberen Pressschraube gesetzt, die Ausziehschraube dagegen mit-

telst des vierkantigen Schraubenschlüssels mit gebogenem Griff festgehalten, während die Pressschraube mittelst des Schwengels herausgedreht wird, wodurch sich zugleich der Zünder aus dem Geschosse hebt. Hierbei ist ganz besonders darauf zu achten, daß die ersten Umdrehungen des Schwengels zur Hebung des Zünders aus dem Mundloch sehr vorsichtig geschehen, damit die Verbindung der Ausziehschraube mit dem Zünder, bei den ohnehin angegriffenen Holzfasern desselben, nicht gelöst wird. Hat sich der Zünder erst gelüftet, so kann die Pressschraube schneller bewegt werden. Wenn dieselbe ganz aus ihrer Mutter gedreht ist, fällt der Zünder meist von selbst ab oder er wird mit der Hand entfernt.

Sollte der Zünder sehr fest sitzen, so schraube man, nachdem derselbe etwas gelüftet ist, 1 bis 2 Umdrehungen mit dem Schraubenschlüssel an der Ausziehschraube, lüfte dann abermals den Zünder, drehe wieder die Ausziehschraube und fahre so fort, bis der Zünder lose wird.

Nach Beendigung des Ausziehens werden die Stützschrauben zurückgeschraubt, das Geschoß aus der Maschine entfernt und zum Ausschütten der Sprengladung weiter geschafft.

Die Maschine muß, bevor ein neues Geschoß eingelegt wird, wieder so vorbereitet werden, wie es im Eingange angegeben ist. Bei anhaltender Arbeit müssen ihre Schraubengänge und Stahltheile, sowie die Stempel, Teller und Tellereinsätze, nicht minder als beim Einpressen, von Zeit zu Zeit gereinigt und in guter Oelung erhalten werden, um ein Klemmen dieser Theile zu vermeiden.

§. 483. c. Das Herausschaffen der Zünder durch Ausbohren und Zermeißeln.

Wenn das Zünderholz so morsch ist, daß die Ausziehschraube darin nicht festsitzt, so wird das Geschoß aus der Maschine genommen und der Zünder in nachstehender Art entfernt:

Das nach dem Ausbohren des Satzes noch im Mundloch stehende Holz des Zünders wird, während das Geschoß in einem Strohkranze auf einem eingegrabenen Zünderklotze liegt, mit einem schmalen Meißel von Hartguß behutsam so weit zersplittert, daß der Zünder ohne Kraftanstrengung in das Geschoß hineingestoßen werden kann.

§. 484. β. Das Ausschütten der Sprengladung und des Geschmolzenzeugs

geschieht bei allen Hohlgeschossen, aus deren Mundlöchern die Zünder

auf die eine oder andere Weise entfernt sind, in der Art, daß man dieselben, mit dem Mundloche nach unten, auf eine Schrotleiter legt, die auf 2 Böcken ruht, und sie auf derselben so lange hin- und herbewegt, bis alles Pulver und Geschmolzenzeug in ein untergestelltes Gefäß gelaufen ist. Wird hierbei das Mundloch durch Stücke Geschmolzenzeugs oder den Zünder verstopft, so schiebt man dieselben mit einem Patronenwinder oder Holzstäbchen zur Seite. Das ausgeschüttete Pulver und das Geschmolzenzeug werden später mittelst eines Drahtsiebes von einander abgesondert.

Man muß sich eines etwas feinen Siebes bedienen, damit auch das etwa losgebröckelte und unter das Pulver gemischte Pech auf demselben zurückbleibt.

§. 485. Diejenigen Hohlgeschosse, in deren Innerem sich Zünder befinden, werden, wenn die Sprengladung ausgeschüttet ist, so lange mit heißem Wasser ausgespült, — wobei das Umrühren mit einem passenden Holzstäbchen die Arbeit fördert, — als dasselbe beim Ausgießen noch gefärbt erscheint, dann noch einmal mit möglichst heißem Wasser ganz gefüllt, womit sie über Nacht liegen bleiben. Zeigt sich das Wasser am anderen Tage noch stark gefärbt, so ist das Verfahren zu wiederholen.

Zeigt sich das Wasser nicht mehr gefärbt, so wird der Zünder, während das Innere des Geschosses noch feucht ist, mit einem eisernen Meißel zerspaltet und stückweise aus dem Geschosse gebracht.

Auch diejenigen Hohlgeschosse, in deren Innern sich zwar kein Zünder, wohl aber eine verhärtete Pulverkruste vorfindet, müssen in der oben beschriebenen Weise mit heißem Wasser ausgespült werden.

Die vollständig entladenen und im Innern trockenen Hohlgeschosse werden, wie es für ungeladene Hohlgeschosse vorgeschrieben ist, in Haufen aufgestellt.

3. Bleibomben.

§. 486. Wenn Geschosse für besondere Zwecke, z. B. zum Breschelegen durch den indirekten Schuß, außergewöhnlich schwer sein müssen, so werden, statt der Vollkugeln, Bomben, die mit Blei ausgegossen sind, angewendet und diese **Bleibomben** genannt.

Diese mit Blei ausgegossenen Bomben werden wie die gewöhnlichen Hohlgeschosse gepolt, bezeichnet und eingespiegelt. Die dazu anzuwendenden Spiegel sind die im §. 401. beschriebenen Brettspiegel,

und das Befestigen der Geschosse auf denselben geschieht auch mittelst der Blechkreuze (§. 402.).

§. 487. Darstellung der Bomben mit Bleieinguß.

1 Aufseher, 1 Avancirter und 10 Mann:

1 Mann zum Formen des Trichters um das Mundloch,
1 Mann zum Erwärmen der Bomben,
2 Mann zum Eingießen des Bleis,
1 Mann zum Wegmeißeln und Beputzen des Bleizapfens,
1 Avanc. 1 Mann zum Wiegen der Geschosse,
4 Mann zum Transport der Geschosse,

10 Mann können in 5 Stunden Bleibomben fertigen.

1 Rost zum Erwärmen der Bomben, Feuerhaken, Feuergeräth,
1 eiserner Grapen zum Schmelzen des Bleis,
1 eiserne Schaumkelle,
2 Gießkellen,
1 Meißel,
1 Handhammer,
1 große Waage mit Gewichten,
Bombenhaken, Bombenknüppel.

§. 488. Die mit Blei auszugießenden Bomben müssen zuvor innen und außen gut gereinigt und dann revidirt werden. Diese Arbeit ist ganz nach Anleitung der §§. 415. u. 416. auszuführen. Dann wird bei jedem einzelnen Geschosse das Mundloch mit einem trichterförmigen Rande von Lehm umgeben, welcher je nach dem Kaliber ½ bis 1 Zoll Höhe erhält.

Die so hergerichteten Geschosse werden auf einem Roste zum Kugelglühen, oder, wenn ein solcher nicht disponibel sein sollte, an einem offenen Feuer so stark erwärmt, wie dies im §. 417. für das Ausrichen vorgeschrieben ist; in diesem Zustande in die Nähe des Grapens geschafft, in welchem sich das flüssige Blei befindet, und mit diesem so vollgegossen, daß nicht nur die innere Höhlung des Geschosses, sondern auch der das Mundloch umgebende Lehmtrichter ausgefüllt ist.

§. 489. Damit das Blei den zum Gießen erforderlichen Hitzegrad erhält, muß mit dem Schmelzen desselben schon 2 Stunden früher, bevor das Füllen der Bomben mit Blei vorgenommen werden soll, begonnen werden. Zu dem Zwecke wird das zu der Arbeit erforderliche Quantum — bei größeren Arbeiten etwa 13 bis 14 Centner — auf einmal eingesetzt und ein gleichmäßiges Feuer unter dem Grapen erhalten.

Sobald sämmtliches Blei im Flusse ist, werden einige Loth in kleine Stücke zerschlagenes, schwarzes Pech auf dasselbe geschüttet, mit einer glühenden Kohle entzündet und auf der ganzen Oberfläche des Bleies ausgebreitet.

Die sich dadurch absondernden Unreinigkeiten werden mit der eisernen, zuvor stark erhitzten Schaumkelle abgeschöpft und zum nachherigen Ausschmelzen des Bleies aus der Bleiasche aufbewahrt. Auf der freien Oberfläche des flüssigen Bleies wird hierauf gepulverte Holzkohle oder Asche ausgebreitet, damit möglichst wenig Verlust an Blei durch Oxydation eintritt.

Ob das Blei den zum Gießen erforderlichen Hitzegrad hat, erkennt man daran, daß ein in das flüssige Blei getauchter Papierstreifen braun gefärbt, aber nicht entzündet wird.

Bei stärkerer Erhitzung des Bleis geht von demselben zu viel durch Oxydation verloren, während dasselbe bei geringerer Wärme zu schwerflüssig ist und zu stark an den Gießkellen haftet.

Durch entsprechende Verminderung oder Vermehrung des Feuers unter dem Grapen ist der richtige Hitzegrad des Bleies herzustellen.

Kann nicht das sämmtliche zu der Arbeit erforderliche Blei auf einmal geschmolzen werden, so ist das überschießende dem im Grapen befindlichen, flüssigen Blei nach Maßgabe des Verbrauchs nach und nach zuzusetzen, dabei jedoch darauf zu sehen, daß die einzelnen Bleimulden, bevor sie in das flüssige Blei kommen, gehörig erwärmt und namentlich nicht mehr feucht sind, weil die Feuchtigkeit ein heftiges Spritzen, mitunter sogar ein gefährliches Herausschleudern des geschmolzenen Bleies aus dem Grapen verursacht. Deshalb muß schon beim Beginn der Arbeit eine Bleimulde so auf den Bock des Ofens gelegt werden, daß sie unter Nachhülfe allmälig in das flüssige Blei hinabgleiten kann, mithin ganz erwärmt und völlig trocken in dasselbe kommt, und sobald eine Mulde zugesetzt ist, muß, so lange es erforderlich ist, eine neue Bleimulde aufgelegt werden.

§. 490. Das Eingießen des Bleies ist so zu regeln, daß es für jede Bombe möglichst ohne Unterbrechung zu Ende geführt werden kann; deshalb müssen die beiden zum Eingießen abgetheilten Arbeiter sich so einrichten, daß der eine seine Kelle mit Blei füllt, während der andere eingießt, und somit das Eingießen ununterbrochen fortgesetzt wird.

Das Bilden des Lehmtrichters um das Mundloch und das Vollgießen desselben mit Blei ist deshalb erforderlich, damit das Innere des

Geschosses unter allen Umständen ganz mit Blei ausgefüllt wird, selbst wenn dasselbe beim Erstarren bedeutend zusammensinkt.

§. 491. Sobald die Geschosse hinreichend abgekühlt sind, wird der Lehmtrichter entfernt und der über das Mundloch noch vorstehende Bleizapfen weggemeißelt.

Der eine der beiden Arbeiter hält hierbei das Geschoß fest, der andere schlägt den Bleizapfen unmittelbar über dem Geschoß ab und beputzt denselben in der Art, daß er sich mit der Oberfläche des Geschosses vergleicht.

§. 492. Hiernach wird zum Wiegen der Bomben geschritten. Das Gewicht jeder einzelnen wird genau ermittelt, aus dem Gewicht der zuerst gefertigten 10 bis 20 Stück das arithmetische Mittel gezogen und nun jede ausgestoßen, die für das 25pfdge Kaliber um mehr als 1 Pfd., für das 50pfdge Kaliber um mehr als 2 Pfd. gegen das mittlere Gewicht zu leicht ausfällt.

Es kommt nämlich bei nicht genügender Erwärmung der Bomben und einem ungenügenden Hitzegrade des Bleies vor, daß sich in Folge zu schneller Erstarrung große Gallen im Innern bilden, die das Geschoß erheblich zu leicht machen und seine Excentricität verändern.

Derartige Bomben müssen ausgeschmolzen und von Neuem ausgegossen werden.

§. 493. Zum Verschießen müssen die Bleibomben gepolt, bezeichnet und auf Brettspiegeln befestigt werden. Diese Arbeiten werden ebenso wie bei den gewöhnlichen Hohlgeschossen ausgeführt.

Zum Polen der Bleibomben werden die jetzt auch zum Polen der gewöhnlichen Hohlgeschosse eingeführten gußeisernen Schaalen (Anh. II. Bl. II. Fig. 5.) benutzt, welche tiefer als die bisher für gewöhnliche 25- und 50pfdge Hohlgeschosse gebräuchlichen sind, weil im Vergleich zu diesen die Bleibomben weit tiefer in das Quecksilber einsinken.

Bei den Bleibomben liegt der Leichtpol dem für das leere Hohlgeschoß ermittelten fast ganz entgegengesetzt; die auf den Geschossen etwa eingemeißelte Bezeichnung ist deshalb durchaus nicht zu benutzen, es muß vielmehr jede Bleibombe in das Quecksilberbad gebracht und dem hierdurch gefundenen Leichtpol entsprechend bezeichnet werden. Werden Bomben mit Bleieinguß wiederholt verschossen, so kann möglicherweise eine Verschiebung ihres Schwerpunktes eintreten, so daß es in diesem Falle anzurathen ist, sie von Neuem zu polen.

4. Brandgranaten und Brandbomben.

§. 494. Brandgranaten oder Brandbomben sind concentrische Hohlgeschosse mit cylindrischem Mundloche und 3 resp. 4 ebenso geformten Brandlöchern.

Die Abmessungen sind folgende:

Benennung.	7pfdge	10pfdge	25pfdge	50pfdge
	Abmessungen in Zollen.			
Aeußerer Durchmesser	5,50	6,36	8,48	10,68
Höhlungstiefe von der oberen Fläche des Mundlochs bis auf den Boden des Geschosses	4,85	5,58	7,58	9,48
Concentrische Eisenstärke	0,65	0,78	0,90	1,20
Durchmesser des Mundlochs und der Brandlöcher oben wie unten	1,10	1,10	1,40	1,60
Auseinanderstellung beider Oesen von Mitte zu Mitte derselben	hat nur eine Oese	3,74	4,57	5,76

Die 7- und 10pfdgen haben außer dem Mundloche 3, die 25- und 50pfdgen 4 Seitenbrandlöcher, deren Axen nach dem Mittelpunkte dieser Hohlkugeln im Winkel von 45° gerichtet sind.

Die Brandgranaten und Brandbomben werden zum Gebrauche mit Brandsatz gefüllt, ihre Mund- und Brandlöcher durch hölzerne Pfropfen, Brandlochfutter genannt, geschlossen und mit je einem Satzröhrchen als Zündung versehen.

Diese Brandgeschosse dienen zum Entzünden solcher Gegenstände, die längere Zeit der Flamme ausgesetzt sein müssen, bevor sie in Brand gerathen, z. B. die Bekleidung von Batterien.

§. 495. Der Brandsatz besteht aus:

16 Theilen grauem Satz (§. 65.) und
5 „ Kolophonium.

§. 496. Die Brandlochfutter sind aus hartem Holze gedreht und 0,10'' höher als die Eisenstärke des Geschosses. Mit Ausschluß des 0,20'' hohen unteren Theils, der konisch abgedreht ist, sind dieselben in ihrer ganzen Länge cylindrisch, der Weite der Mund- und Brandlöcher entsprechend stark, in der ganzen Länge mit einer 0,50'' weiten Bohrung versehen, die unten — bei 7- und 10pfdgen in einer Höhe von 0,25'', bei 25pfdgen und 50pfdgen von 0,40'' — so weit ausgewölbt ist, daß die Holzstärke des unteren Randes nur 0,08'' beträgt.

§. 497. a. Das Laden der Brandgeschosse.

Diese Arbeit zerfällt in das Reinigen und Revidiren der Ge-

schosse, das Ansetzen des Brandsatzes und das Füllen und Fertigmachen der Geschosse.

§. 498. *α.* Das Reinigen und Revidiren geschieht mit einer gleichen Arbeiterzahl und denselben Geräthen, ganz so, wie dies beim Laden der Granaten und Bomben (§§. 406. und 415.—416.) angegeben ist.

Die Brandlöcher werden wie das Mundloch untersucht und gelten dafür dieselben Grundsätze.

§. 499. *β.* Das Ansetzen des Brandsatzes und das Füllen und Fertigmachen der Geschosse.

2 Aufseher, 8 Mann:

1 Aufseher bleibt fortwährend am Schmelzgefäß und leitet namentlich das Bereiten des Satzes in demselben.

1 Aufseher leitet die entfernt von der Feuerstelle vorzunehmenden Arbeiten.

6 Mann besorgen nach einander das Schmelzen des Kolophons, die verschiedenen Vorbereitungsarbeiten, das Ansetzen des Satzes, das Füllen desselben in die Brandgeschosse, das Eintreiben der Brandlochfutter und Satzröhrchen.

2 Mann mengen den Satz in der Trommel, bringen denselben in Mulden nach und nach an das Schmelzgefäß und führen später das Anfeuern und Beplatten der Mund- und Brandlöcher aus.

8 Mann können in 5 Stunden:

16 — 7pfdge oder
12 — 10 „
7 — 25 „
5 — 50 „ Brandgeschosse vollständig fertig machen.

1 metallener Grapen nebst Baum (§. 37. Nr. 1.),
1 Deckel dazu mit Haartuch überzogen (§. 37. Nr. 4.),
3 Brechhölzer (§. 22. Nr. 9.),
1 Gefäß mit Leinöl,
1 Stopfbank (§. 37. Nr. 7.),
6 bis 8 Mulden,
2 kleine Satzkellen von Blech,
2 kleine hölzerne Spatel,
4 Stopfhölzer (§. 37. Nr. 9.),
1 bis 2 Leerpfröpfe (§. 37. Nr. 10.),

1 Waage nebst Gewichten,
1 Zollstock,
2 Patronenmesser,
1 Zünderklotz nebst Strohkranz,
1 Kugelspiegel,
2 — 4löthige Schlägel,
2 Stempel zu Satzröhrchen,
1 eiserner Stift von 0,45" Stärke (§. 37. Nr. 11.),
1 Kleisternapf,
1 Kleisterpinsel,
1 Scheere,
1 Anfeuerungsnapf.

Hierzu kommen noch, wenn bepichte Leinwandplatten über die Brandlöcher geklebt werden:

1 Federzange,
1 Elle,
1 kleiner Pechkessel nebst Dreifuß,
1 Pinsel.

Zum Gebrauch überhaupt:

Feuergeräth, Haardecken, Schippen, Hacken, Gießkanne, Wassereimer, Borstwische, Messer, Kittel, Schürzen, Granat- und Bombenhaken, Bombenknüppel, Karren.

§. 500. Der Satz zu den Brandgeschossen wird warm angesetzt. Das Kolophonium ist derjenige Bestandtheil, welcher geschmolzen wird. Etwa 28 Pfd. lassen sich ohne Schwierigkeit auf einmal im Grapen bearbeiten; man nimmt daher zweckmäßig zu einem Satze

21,4 grauen Satz (15 Pfd. Salpeter, 5 Pfd. Schwefel und 1,4 Pfd. Mehlpulver)
und 6,6 Pfd. Kolophonium.

Die Bereitung des Brandsatzes im Speciellen geschieht ganz so, wie dies für alle warm anzusetzenden Sätze in den §§. 207. — 215. angegeben ist.

In Bezug auf den Hitzegrad des Kolophons ist zu beachten, daß, wenn derselbe bis auf das letzte Stückchen niedergeschmolzen ist, man noch etwa 3 Minuten wartet, ehe man den Satz einbringt. Diese Zeit wird in der Regel auch zum Verdämmen des Grapens hinreichen.

§. 501. Während 2 Mann das Feuer beschicken und über demselben das Kolophon in dem Grapen schmelzen, werden von den übri-

gen Arbeitern in die auf der Stopfbank befindlichen Gabeln gereinigte Geschosse gelegt, die Brandlochfutter in die Brandlöcher eingepasst, die Satzröhrchen abgeschnitten und die Brechhölzer, Kellen, Stopfhölzer, Spatel, sowie die Geschosse um die Brandlöcher herum mit Leinöl eingerieben, damit der heiße Satz nicht stark daran haftet.

Bei den Satzröhrchen wird zuerst der Bund über dem Mehlpulver entfernt, so daß dasselbe frei liegt und dann werden dieselben zu

7pfdgen Brandgeschossen auf $3\frac{1}{2}''$
10pfdgen, 25pfdgen und 50pfdgen auf $4\frac{1}{2}''$

Länge abgeschnitten.

Diese Arbeit muß entfernt von dem Feuerloche und von der Stelle, wo sich der graue Satz befindet, vorgenommen werden.

Die etwa nicht passenden Brandlochfutter werden, wenn sie zu stark sind, durch gleichmäßiges Abraspeln passend gemacht; zu kleine Futter dürfen nicht verwendet werden. Ueberhaupt dürfen dieselben nur gedrängt in die Brandlöcher gehen.

Um beurtheilen zu können, wie viele der verschiedenen Geschosse aus der auf einmal angesetzten Satzportion gefüllt werden können, bleibt zu beachten, daß zu einem

7pfdgen	Brandgeschoß	etwa	2,8	Pfd.,
10	"	"	4,2	"
25	"	"	8,4	"
50	"	"	18,5	"

Brandsatz erforderlich sind.

Bei der angenommenen Arbeiterzahl können nur 2 Geschosse gleichzeitig gefüllt werden.

§. 502. Sobald der Satz gehörig durchgearbeitet ist, so daß er eine derbe breiartige Masse bildet, muß das Füllen der Geschosse beginnen.

Zum Einbringen des Satzes in die Geschosse wird die Stopfbank nur so nahe an das Feuerloch herangebracht, daß die Arbeiter noch hinreichend Raum zu ihren Verrichtungen am Grapen haben.

Die zum Stopfen bestimmten Arbeiter, für jedes Geschoß einer, stellen sich hinter die Bank dem Grapen gegenüber, in der rechten Hand einen Spatel, in der linken ein Stopfholz haltend; die zum Heranbringen des Satzen bestimmten Arbeiter, ebenfalls für jedes Geschoß einer, dagegen zwischen Stopfbank und Grapen.

Der heiße Satz wird, während 2 Mann ihn mit Brechhölzern

fortwährend umrühren, von den Zuträgern mit Blechkellen aus dem Grapen genommen, unmittelbar aus diesen mittelst hölzerner Spatel von den Stopfern in die Geschosse gebracht, in diesen mit den Stopfhölzern sorgfältig vertheilt und fest gestopft. Die Geschosse werden, damit sich der Satz besser festsetzt, von Zeit zu Zeit mittelst der Bombenhaken aus den Lagern gehoben und auf die Stopfbank oder den Erdboden aufgestoßen. Die Arbeiter, welche das Stopfen ausführen, müssen die Hände mit Leinöl bestreichen, damit sie sich dieselben nicht verbrennen, wenn ihnen der heiße Satz darauf fällt. Der sich etwa an den Kellen festsetzende Satz muß sogleich entfernt und wieder in den Grapen zurückgeworfen werden, damit er wieder Geschmeidigkeit erlangt.

§. 503. Ist so viel Satz eingebracht, daß er aus den Seitenlöchern herausquillt, so werden in dieselben die Brandlochfutter, mit ihren ausgehöhlten Seiten nach innen, so weit eingetrieben, daß ihre obere Fläche sich mit der Oberfläche des Geschosses vergleicht, und demnächst die Füllung des Geschosses durch das Mundloch beendet, in welches sodann ebenfalls ein Brandlochfutter eingetrieben wird. Dieses wird jedoch sogleich mit seiner Oberfläche um $0,_{10}''$ gegen die Oberfläche des Geschosses versenkt, was mit den bereits in die Seitenlöcher eingetriebenen nun ebenfalls geschieht. Hierzu bedient man sich der gewöhnlichen Leerpfröpfe und eines Schlägels. Mit dem Einschlagen des letzten Brandlochfutters für das Mundloch darf man nicht zu sehr eilen, weil sich der Satz oft noch etwas setzt und dann ein Nachfüllen stattfinden muß.

§. 504. Schließlich müssen noch, bevor der Brandsatz erkaltet und sich verhärtet, die Satzröhrchen durch die Bohrung der Brandlochfutter, mit dem Mehlpulver nach außen, in den Satz eingetrieben werden. Zu diesem Zwecke sind, wenn der Satz sich schon so verhärtet hat, daß die Satzröhrchen nicht mehr mit der Hand eingedrückt werden können, mit dem vorhandenen eisernen Stifte die nöthigen Vertiefungen herzustellen. Die Satzröhrchen müssen wo möglich so tief eingetrieben werden, daß sich ihre obere Fläche mit der Fläche der Brandlochfutter vergleicht, jedenfalls dürfen die etwa überstehenden später abzuschneidenden Enden nicht über $0,_{25}''$ lang sein, damit die Mehlpulversäule nicht zu sehr verkürzt und dadurch zwecklos wird.

§. 505. Der nach dem Füllen der Geschosse etwa noch übrigbleibende Satz wird aus dem Grapen genommen und bei Bereitung einer neuen Satzportion zugesetzt, wenn der Kolophon bereits geschmolzen

ist. Der Graven muß, wenn in ihm von neuem Satz angesetzt werden soll, zuvor **ausgekratzt**, dann ausgebrannt, ausgewaschen und getrocknet werden. Dasselbe muß auch am Schlusse der Arbeit geschehen.

§. 506. Nach dem vollständigen Erkalten der Brandgeschosse wird die durch das Eintreiben der Brandlochfutter entstandene Vertiefung von $0{,}_{10}''$ mit dünner Anfeuerung vollgestrichen, mit Mehlpulver eingepudert und mit einer Papierplatte bedeckt, die einen um $0{,}_{50}''$ größeren Durchmesser als das Brandloch selbst hat. Diese Platten werden an ihrem Umfange $\frac{1}{4}''$ breit mit Kleister bestrichen und mitten über die Brandlöcher geklebt.

§. 507. Brandgeschosse, welche aufbewahrt oder weit transportirt werden sollen, erhalten über den Papierplatten noch eben so große runde Leinewand-Platten, welche, mit einer Federzange gehalten, in flüssiges Pech getaucht, dann über die Papierbeplattung gelegt und hier mit der naßgemachten Hand fest angedrückt werden.

Aus einer Elle fester und dichter Leinewand können

80—7 = oder 10pfdge
oder 55—25pfdge
oder 35—50pfdge

Platten geschnitten werden.

§. 508. Wenn alte, mit einem Sprengboden versehene Brandgeschosse geladen werden sollen, so wird das Loch in dem Sprengboden durch einen gut passenden Kork- oder Holzpfropfen geschlossen und nur der Raum über dem Sprengboden mit Brennsatz gefüllt.

Für das Aufbewahren gefüllter Brandgeschosse ist das über die Aufbewahrung geladener Hohlgeschosse Gesagte ebenfalls maßgebend.

§. 509. b. Das Entladen der Brandgeschosse.

Diese schwierige und zeitraubende Arbeit wird wohl nur in seltenen Fällen vorkommen, da einestheils dergleichen Geschosse gewöhnlich nicht in großer Anzahl aufbewahrt werden, und anderntheils der Brandsatz, selbst bei längerer Aufbewahrung, nicht verdirbt.

Soll aber eine so große Anzahl von Brandbomben entladen werden, daß das spätere Auslaugen des Salpeters aus dem durch das Entladen gewonnenen Satze lohnend erscheint, so muß der Satz nach und nach erweicht und herausgemeißelt werden.

§. 510. Es sind zu einer derartigen Arbeit erforderlich:

1 Aufseher,

2 Avancirte und 12 Mann:

2 Mann zum Herantragen der Geschosse und Sieden des Wassers,
2 Mann zum Begießen der Geschosse mit kochendem Wasser,
4 Mann zum Herausschaffen des Satzes; 1 Avancirter zur speciellen Beaufsichtigung der vorgenannten Arbeiter,
1 Avancirter, 4 Mann zum Ausbrennen und Reinigen der Geschosse.

12 Mann können in 5 Stunden
15—7- oder 10pfdge oder
10—25pfdge, oder
7 bis 8—50pfdge Brandgeschosse entladen und reinigen.

4 metallene Meißel (§. 36. Nr. 3.),
4 Schlägel (1pfdge),
4 Kratzeisen (§. 32. Nr. 7.),
1 Kessel nebst Dreifuß,
1 großes und ein kleines Wassergefäß,
Wassereimer nach Bedarf,
Gefäße zum Einschütten des Satzes,
Feuergeräth,
Schemel,
Klötze,
Strohkränze,
Borstwische,
Mulden.

§. 511. Die Geschosse werden in einiger Entfernung von dem Orte, wo das Wasser gesiedet wird, einzeln in Wasserbehälter gelegt, wiederholt mit siedendem Wasser begossen, und auf diese Weise der Satz erweicht. Sobald die Satzröhrchen vollständig durchgeweicht sind, werden die Brandlochfutter zersplittert und herausgeschafft, worauf das kochende Wasser erst auf den Brandsatz einwirken kann.

Die Geschosse müssen so lange immer von neuem mit kochendem Wasser begossen werden, bis der Brandsatz sich mittelst der metallenen Meißel ausstemmen läßt.

Da der Satz aber nicht auf einmal ganz durchweicht, so kann das Ausstemmen nur schichtenweise geschehen. Sobald die durchgeweichte Schicht herausgebracht ist, muß erst wieder kochendes Wasser eingegossen werden, um eine neue Schicht zu erweichen. In dieser

Weise wechseln das Erweichen und das Ausmeißeln mit einander ab, bis der Satz, soweit es möglich, herausgeschafft ist.

Der so gewonnene Satz wird in Eimern oder anderen geeigneten Gefäße gesammelt und später aus demselben der Salpeter ausgelaugt.

Der mittelst der Meißel nicht herauszuschaffende Satz wird, entfernt von den anderen Arbeitsstellen, ausgebraunt, indem man die Geschosse in das Feuer legt.

Endlich werden die Geschosse auf gewöhnliche Art vollständig gereinigt.

§. 512. Sind nur so wenige Geschosse zu entladen, daß der Gewinn des aus dem Satze auszulaugenden Salpeters in keinem Verhältnisse zu dem Brennmaterial und den Arbeitskräften steht, so sind dieselben an einem geeigneten Platze mit Vorsicht auszubrennen.

5. Shrapnels.

§. 513. Shrapnels sind concentrische Hohlgeschosse, die mit einer Anzahl Bleikugeln und einer zum Zertrümmern des Geschosses hinreichenden Sprengladung gefüllt und mit einem eigenthümlichen Zünder (Shrapnelzünder) versehen werden, dessen Länge für die verschiedenen Schuß- oder Wurfweiten so abgepasst ist, daß das Geschoß in einer bestimmten Entfernung vor dem Ziele zerspringt.

Nach den Abweichungen in der Construction unterscheidet man: Kammer-Shrapnels und Haubitz-Shrapnels. Außerdem kommt im Festungskriege noch eine dritte Sorte Shrapnels zur Verwendung, nämlich 7pfdge und 25pfdge Granaten, als Shrapnels für die kurzen 24pfdgen Kanonen und für die 25pfdgen Bombenkanonen fertig gemacht.

§. 514. a. Die Kammer-Shrapnels.

Bei diesen Shrapnels befindet sich die Sprengladung, von den zur Füllung benutzten Bleikugeln getrennt, in einer cylindrischen Kammer, die von dem Mundloche bis auf den Boden des Geschosses reicht.

Zum Einbringen der Bleikugeln haben diese Shrapnels an der Seite, 90° von dem Mundloche enfernt, ein Fülloch. Dieses sowie das Mundloch sind beide mit einem Schraubengewinde versehen. Das Fülloch wird durch die Füllochschraube, das Mundloch durch die Zünderröhre geschlossen. Diese dient zur Aufnahme des Zünders und ist im Boden mit einem Brandloche versehen, damit das Feuer des Zünders resp. des Verschlußstückchens zu der Sprengladung gelangen kann.

Die für die Feldkanonen bestimmten Shrapnels sind Kammer-

Shrapnels, und zwar: 6pfdge und 12pfdge, deren Abmessungen die nachstehende Tabelle enthält:

Benennung.		Kammer-Shrapnels 6pfdge.	Kammer-Shrapnels 12pfdge.
		Abmessungen in Zollen.	
Kammer:	Länge	2,48	2,90
	Weite	0,98	1,16
	Eisenstärke	0,05	0,07
Shrapnel:	Durchmesser	3,46	4,38
	Mundlochweite ausschließlich des Gewindes	0,74	0,90
	Fülllochweite ausschließlich des Ge- Gewindes	0,61	0,61
	Eisenstärke am Füllloch und 90° in der Gußnath davon ab	0,33	0,44
	Eisenstärke am Mundloch	0,50	0,60
	Höhlungstiefe von der Außenkante am Mundloch bis zum Boden	3,08	3,86
Zünderröhre:	Durchmesser des Gewindetheils	0,85	1,05
	Durchmesser unter dem Gewindetheil	0,65	0,82
	Durchmesser am Boden	0,65	0,70
	Innere Weite oben	0,49	0,66
	Innere Weite 0,70". von oben	—	0,59
	Innere Weite 0,35" vom Boden	0,47	0,47
	Innere Länge	1,27	1,68
	Aeußere Länge	1,36	1,72
	Bodenstärke	0,09	0,12
	Brandlochweite innerhalb	0,09	0,09
	Brandlochweite außerhalb	0,09	0,11
	Länge des Gewindetheils	0,50	0,60
	Tiefe des Gewindes	0,065	0,0625
	Auf 1" Schaftlänge sind	9 Gänge	8½ Gänge
Füllochschraube:	Auf 1" Schaftlänge sind	9 Gänge	9 Gänge
	Tiefe des Gewindes	0,065	0,065
	Durchmesser	0,73	0,73
	Höhe	0,33	0,44
Die Einschnitte	für den Schraubenzieher tief und breit	0,10	0,10

Die Shrapnels werden in hölzerne Spiegel eingepicht und außerdem noch mit Blechkreuzen an den Spiegeln befestigt.

§. 515. Die Spiegel zu den 6- und 12pfdgen Kammer-Shrapnels (Taf. XI. Fig. 14.) bilden einen sich wenig von oben nach unten verjüngenden abgestumpften Kegel, haben oben eine Aushöhlung für das Geschoß, an den Seiten zwei horizontal liegende Rinnen und 4 um je 90° von einander entfernte vertikale Ausschnitte. Die Abmessungen der Spiegel ergiebt folgende Tabelle:

Benennung der Theile	Abmessungen in Zollen für	
	6 pfdge.	12 pfdge.
Oberer Durchmesser	3,46	4,36
Unterer Durchmesser	3,20	4,07
Durchmesser der Aushöhlung an der obern Fläche des Spiegels	3,16	3,84
Größte Tiefe der Aushöhlung	1,02	1,15
Halbmesser zur Rundung der Aushöhlung	1,73	2,18
Ganze Höhe des Spiegels	2,00	2,25
Die obere Rinne steht mit ihrer obern Kante von der obern Fläche des Spiegels ab	0,45	0,50
Die obere Rinne ist breit	0,25	0,25
Die obere Rinne ist tief	0,15	0,20
Die untere Rinne ist mit ihrer untern Kante von der untern Spiegelfläche entfernt	0,40	0,40
Die untere Rinne ist breit	0,25	0,25
Die untere Rinne ist halbkreisförmig ausgerundet in einer größten Tiefe von	0,15	0,20
Die vertikalen Ausschnitte dienen zur Aufnahme der Blechstreifen und sind breit	0,60	0,70

Die vertikalen Ausschnitte sind an der obern Fläche des Spiegels und an einer etwa 0,20" über dem oberen Rande der untern Rinne liegenden Stelle 0,10" tief, laufen von dieser Stelle aber an dem obern Rande der untern Rinne in die Oberfläche des Spiegels aus, sind dagegen an der oberen Rinne so tief als diese.

Die Spiegel für 6- und 12pfdge Kammer-Shrapnels werden mittelst der betreffenden Leeren (§. 35. Nr. 35.) untersucht. Das Verfahren dabei ist dem beim Revidiren der Kugelspiegel in §. 607. beschriebenen ganz ähnlich.

§. 516. Die Blechkreuze zu den Kammer-Shrapnels sind den Blechkreuzen (§. 402.) der auf Brettspiegel befestigten Hohlgeschosse ganz ähnlich; ihre Abmessungen sind:

Benennung der Theile.	Abmessungen in Zollen für	
	6 pfdge.	12 pfdge.
Innerer Durchmesser des Ringes	1,40	1,60
Breite des Ringes	0,40	0,50
Länge der Blechstreifen von dem äußern Umfange des Ringes ab gerechnet	3,75	4,50
Breite der Blechstreifen	0,40	0,50

Die Blechkreuze sind aus einfachem, weißem Kreuzblech gefertigt.

§. 517. Um die Kammer-Shrapnels für den Kriegsgebrauch oder zu Schießversuchen fertig zu machen, müssen dieselben gereinigt, revidirt, in den Spiegeln befestigt, und mit der Bleikugelfüllung, der

Sprengladung und dem Verschlußstückchen versehen werden. Dieselben sind, wenn sie nicht sofort verbraucht werden sollen, jedoch nur theilweise fertig zu machen; das vollständige Fertigmachen zum Kriegsgebrauch erfolgt erst bei eintretender Mobilmachung.

Es ist daher in Bezug auf das Fertigmachen der Kammer-Shrapnels zu unterscheiden:

das Fertigmachen zur Aufbewahrung im Frieden; und
das vollständige Fertigmachen zum Kriegsgebrauch.

§. 518. *a.* Das Fertigmachen der 6pfdgen und 12pfdgen Kammer-Shrapnels zur Aufbewahrung im Frieden.

Hierher gehören folgende Verrichtungen: das Reinigen und Revidiren, das Einpichen der Shrapnels in die Spiegel, das Einbringen der Bleikugeln, das Befestigen der Blechkreuze, das Lackiren der Kammern und das Beplatten.

§. 519. 1 Aufseher, 5 Avancirte und
17 Mann bei 6pfdgen } Kammer-Shrapnels.
19 „ „ 12pfdgen }

1 Avancirter.
1 Mann zum Ausschrauben der Zünderröhren und Füllloch-schrauben, zum Bezeichnen derselben, zum Reinigen der Kammern und Höhlungen, zum Wiedereinschrauben der Füllloch-schrauben:
2 Mann zum Erwärmen und Einpichen der Shrapnels,

1 Avancirter.
1 Mann zum Reinigen der Shrapnels von dem übergelaufenen Pech und Einschrauben der Zünderröhren,
3 resp. 4 Mann zum Abzählen der Kugeln, Einbringen derselben in die Shrapnels und Wiedereinpichen der hierbei lose gewordenen Geschosse,

1 Avanc.
2 Mann zum Aufnageln der Blechkreuze,
2 resp. 3 Mann zum Umlegen des Bindfadens,
1 Mann zum Beleimen der Bindfadenbunde und Abschneiden der überstehenden ~~Enden der Blechstreifen.~~

1 Avancirter, 2 Mann zum Lackiren der Kammern, Aus- und Einschrauben der Zünderröhren,

1 Avanc.
1 Mann zum Aushauen der Platten,
1 Mann zum Beplatten,
1 Mann zum Leeren der fertigen Shrapnels.

17 resp. 19 Mann können in 5 Stunden 50 — 6pfdge resp. 12pfdge Kammer-Shrapnels zur Aufbewahrung fertig machen.

1 Paar Shrapnelleeren — 6pfdge oder 12pfdge,
1 Kalibermaßstab,
1 Handzirkel,
5 Schraubenschlüssel — 6pfdge oder 12pfdge (§. 32. Nr. 9.),
10 Kratzeisen (§. 32. Nr. 7.),
2 Feuerhaken,
2 Pechkellen mit Stiel (§. 32. Nr. 3.),
1 Pechkessel nebst Kesselbaum (§. 32. Nr. 1.),
1 Dreifuß (§. 32. Nr. 2.),
1 Beil,
1 Schippe,
10 Patronenmesser,
5 Mundlochauskratzer (§. 35. Nr. 30.),
1 Zählbrett,
2 Zünderklötze,
10 Kugelspiegel zum Bleikugelzählen,
1 Hammer,
1 Meißel,
1 Zange,
2 Lochdörner,
2 Blechscheeren,
2 kleine Handhämmer,
2 zweilöthige Schlägel,
1 Leimtiegel,
1 Leimpinsel,
2 Aushauer zu 6pfdgen Platten (1 zu 0,90", 1 zu 1,40" Durchmesser) oder
2 Aushauer zu 12pfdgen Platten, (1 zu 1,00", 1 zu 1,60" Durchmesser). (Ueber Aushauer siehe §. 48.)
2 große Schlägel (1pfdge oder ½pfdge),
1 Gefäß zum Ansetzen des Asphalt-Lacks,
3 gerade, 3 unten rechtwinklig umgebogene Pinsel zum Lackiren der Kammern (§. 35. Nr. 31.),
1 Gefäß zu Zünderkitt,
1 Spirituslampe,
3 Pinsel zum Bestreichen der Etamin-Platten mit Zünderkitt,
1 Schneiderscheere.

§. 520. Die 6- und 12pfdgen Kammer-Shrapnels werden bei

der Abnahme von der Eisengießerei nach der Vorschrift zur Revision und Abnahme der 6- und 12pfdgen Kammer-Shrapnels vom Jahre 1848 nach allen Richtungen hin genau untersucht und nur die hierbei als brauchbar erachteten den Artillerie-Depots überwiesen. Wenn deshalb Shrapnels fertig gemacht werden sollen, so sind sie im Laboratorio nur in Bezug auf diejenigen Punkte zu untersuchen, die durch eine etwaige längere Aufbewahrung eine Veränderung erlitten haben können. Diese sind: die richtige Größe, die äußere Beschaffenheit des Geschosses, der Schraubengänge im Mund- und Füllloch, sowie der Gewindetheile an der Zünderröhre und Füllochschraube und die Luftdichtigkeit der Kammer.

Die richtige Größe wird durch 2 Leeren in gewöhnlicher Weise untersucht.

Auf der Oberfläche des Geschosses sind Vertiefungen, welche nicht über $0,_{60}$" tief sind, gestattet, wenn sie nicht mehr als 1 Quadratzoll Raum einnehmen.

Die Zünderröhren und Füllochschrauben können Vertiefungen bis zu $0,_{10}$" Weite und $0,_{02}$" Tiefe haben, dieselben dürfen aber nicht gruppenartig zu 3 oder mehreren nebeneinander liegen.

An den einzelnen Schraubengängen der Mund- und Füllöcher sind Abbröckelungen zwar gestattet, doch dürfen dieselben an ein und derselben Stelle nicht über $0,_{20}$" lang sein, auch höchstens nur 3 bis 4 solche Stellen vorkommen.

Die Luftdichtigkeit der Kammer wird in der Weise untersucht, daß man die Hand vor das Füllloch legt, durch das Mundloch in die Kammer bläst und nach dem Gefühle an der Hand beurtheilt, ob die Kammer luftdicht ist.

Diese Untersuchungen werden von dem Aufseher bei jedem einzelnen Shrapnel dann ausgeführt, wenn dasselbe von einem Arbeiter in der nachstehend beschriebenen Weise gereinigt und zum Erwärmen vorbereitet wird.

§. 521. Die Zünderröhren und Füllochschrauben werden mittelst des Schraubenschlüssels ausgeschraubt, beide, sowie das Geschoß, mit ein und derselben Nummer bezeichnet und übersichtlich aufgestellt, damit sowohl die Füllochschrauben als auch die Zünderröhren im späteren Verlaufe der Arbeit immer wieder in das Geschoß gebracht werden, in welches sie ursprünglich eingepaßt waren. Findet man hierbei, daß die Kammer und die innere Höhlung der Shrapnels nicht ganz rein sind, so wird erstere mit trockenem Werg ausgewischt und

bei letzterer durch Einbringen einiger Bleikugeln, welche darin hin- und hergerollt werden, der festsitzende Sand gelockert und dann ausgeschüttet.

Die Füllochschrauben werden hierauf wieder so weit eingeschraubt, daß noch einige Schraubengänge von denselben hervorstehen, und dann die Shrapnels auf dem Glühkugelrost, oder, wenn dieser nicht disponibel ist, an dem zum Schmelzen des Pechs angemachten offenen Feuer handwarm gemacht. Dieselben dürfen nur so weit erwärmt werden, daß sie noch mit der bloßen Hand anzufassen sind.

§. 522. Inzwischen wird über gelindem Feuer in einem kupfernen Kessel schwarzes Pech geschmolzen. Die Spiegel werden etwas erwärmt und dann mittelst einer Kelle mit so viel flüssigem Pech gefüllt, daß, nachdem die Geschosse eingesetzt sind, der Raum zwischen Shrapnel und Spiegel bis an den Rand des letzteren vollständig ausgefüllt ist. Das Einsetzen der Geschosse in die Spiegel muß so geschehen, daß das Mundloch genau oben liegt und das Füllloch in der Mitte zwischen zwei verticalen Ausschnitten sich befindet. Die Quantität des einzugießenden Pechs wird sich bald ergeben.

Hierauf werden die Shrapnels zum Erkalten bei Seite gesetzt.

§. 523. Nachdem dies vollständig erfolgt ist, kratzt ein Arbeiter das etwa heruntergelaufene Pech mit einem Patronenmesser von dem Shrapnel und dem Spiegel ab und schraubt die nach der Nummer zu dem Geschosse gehörige Zünderröhre ein.

§. 524. In die so zubereiteten Shrapnels werden, nachdem die Füllochschrauben wieder herausgeschraubt worden, so viele Cavallerie-Kugeln, die durch Rütteln und mäßiges Aufstoßen auf einem Zünderklotz festgelegt werden, eingebracht, daß die Höhlung gedrängt voll wird, das Füllloch jedoch zum Einschrauben der Füllochschraube so weit frei bleibt, daß dieselbe weder über die Oberfläche des Geschosses hervorsteht, noch im Innern zu fest gegen die Bleikugeln gepresst wird, da hierdurch die Kammer beschädigt werden kann, was unter allen Umständen sorgfältig zu vermeiden ist.

Die 6pfdgen Shrapnels nehmen 46 bis 53, die 12pfdgen dagegen 98 bis 110 Cavallerie-Kugeln auf.

Zu leicht gehende Füllochschrauben werden in den Gewinden mit einigen Fäden Hauf von rechts nach links — links herum — umwickelt.

Bei dem Rütteln und Aufstoßen der Shrapnels zum Festlegen der Bleikugeln darf nie der Spiegel oder das Shrapnel allein, vielmehr

müssen immer beide gleichzeitig mit den Händen angefasst und gegeneinander gedrückt werden. Hierdurch wird das Ablösen der Shrapnels aus dem Spiegel vermieden. Löſ't sich dessen ungeachtet ein Geschoß, so muß dasselbe, nachdem das Einfüllen der Bleikugeln ganz zu Ende geführt, die Zünderröhre auch wieder herausgeschraubt ist, wiederum vorsichtig handwarm gemacht und abermals eingepicht werden.

§. 525. Zur festeren Verbindung der Shrapnels mit den Spiegeln werden beide durch Blechkreuze mit einander verbunden. Diese werden mit ihrem ringförmigen Theile so über das Mundloch gelegt, daß derselbe überall gleichweit von dem Rande des Mundloches absteht. Hierzu kann man sich mit Vortheil eines hölzernen Pfropfens bedienen, dessen unterer Theil genau in die Zünderröhre passt, und dessen Kopf unten so stark ist, als der Ring des Blechkreuzes im Lichten Weite hat. Die untere Fläche des Kopfes ist etwas ausgehöhlt, um dicht an das Shrapnel anzuschließen.

Die Streifen des Blechkreuzes werden in die in dem Spiegel angebrachten Ausschnitte geführt, fest angezogen, und etwaige Falten mit einem Schlägel ausgeklopft; hierauf immer 2 gegenüberliegende, einer nach dem andern, in der obern Rinne des Spiegels mit einem Lochdorn gelocht und mit Kammzwecken, die etwas schräge von unten nach oben einzuschlagen sind, festgenagelt. Stehen Enden der Blechstreifen mehr als ½" über den untern Rand der oberen Rinne vor, so werden dieselben mit einer Blechscheere bis dahin abgeschnitten, kürzere Enden werden fest an den Spiegel angeklopft. In der oberen Rinne des Spiegels wird nun noch ein Bindfadenbund über die Blechstreifen gelegt und derselbe ringsherum beleimt.

Die so weit fertigen Shrapnels werden mit der entsprechenden Kugelleere geleert.

§. 526. Zum Lackiren der Kammern wird Asphaltlack verwendet. Zum Auftragen desselben sind zwei verschieden geformte Pinsel erforderlich. Der eine, zum Lackiren des Bodens der Kammer bestimmte, ist ein gewöhnlicher kleiner, gerader Haarpinsel, der andere, zum Lackiren der Seitenwände der Kammer und deren Anschluß an die Eisenstärke unter dem Mundloch bestimmte, dagegen ein, unten so kurz rechtwinklich umgebogener, breiter Haarpinsel, daß er beim Einbringen des Lacks auf keiner Seite das Gewinde berührt.

Der Lack wird mittelst der oben beschriebenen Pinsel nur so dünn aufgetragen, daß er, wenn das Shrapnel zum Trocknen auf das Mund-

loch gestellt wird, nicht in dessen Gewinde hinabfließt; überhaupt ist bei dem Lackiren die Verunreinigung der Gewinde mit Lack sorgfältig zu vermeiden. Sollte trotz aller Vorsicht doch etwas Lack in die Gewinde kommen, so muß derselbe, ehe eine Verhärtung eintritt, mit Spiritus ausgewaschen werden.

§. 527. Nachdem der Lack getrocknet und die Zünderröhre wieder eingeschraubt ist, wird über Zünderröhre und Mundloch eine runde Papierplatte, — für die 6pfdgen Shrapnels von 0,90", für die 12pfdgen von 1" Durchmesser, — gelegt, und hierüber eine runde Stamin-Platte von 1,40 resp. 1,60" Durchmesser mit dünnflüssigem Zünderkitt geklebt. Diese Platte wird auch oberhalb mit Zünderkitt bestrichen und mit einer gleich großen Papierplatte bedeckt. Der Zünderkitt wird während dieser Arbeit über einer Spirituslampe dünnflüssig erhalten und mit einem kleinen Pinsel möglichst heiß aufgetragen. Sowohl die Papier- wie die Staminplatten werden mit einem Aushauer von entsprechender Größe dargestellt.

§. 528. Die zur Aufbewahrung fertigen Shrapnels werden in Bezug auf folgende Punkte untersucht:

„ob dieselben fest in den Spiegeln sitzen; ob das Blechkreuz richtig aufliegt, sich durchaus nicht hin- und herbewegen läßt und nicht zu lang herunter reichende Streifen hat; ob der Bindfadenbund fest anliegt und gut beleimt ist; ob der Spiegel nicht aufgerissen ist; ob die eingebrachten Bleikugeln festliegen; ob die Füllochschrauben nicht vorstehen und nicht lose sitzen, und ob die Platten gerade und fest aufgeklebt sind."

Die Kammer-Shrapnels müssen in trockenen, gegen die Einflüsse der Witterung möglichst geschützten, bedeckten, gedielten und verschließbaren Räumen aufbewahrt werden. In diesen Lokalen werden sie in einer Lage, auf dem Spiegel stehend, niedergelegt.

§. 529. In gewissen Zeitabschnitten ist eine Revision der aufbewahrten Kammer-Shrapnels vorzunehmen, wobei darauf zu sehen ist, ob Spiegel und Blechkörbe in gutem Zustande sind, deren Verbindung noch fest ist, der Bindfadenbund gelitten hat oder das Geschoß angerostet ist. Ferner ist bei einigen Geschossen durch einen praktisch auszuführenden Versuch festzustellen, ob die normalmäßige Sprengladung in den Kammern so Platz findet, daß die Zünderröhre noch hineingeschraubt werden kann. Bei Geschossen, die stark vom Roste angegriffen sind, werden die Verschlußplatten abgenommen und der Zustand der

Zünderröhren revidirt, wobei hauptsächlich darauf zu sehen ist, daß dieselben sich noch gut aus- und einschrauben lassen.

Sollte sich dieses mittelst des Schraubenziehers in der gewöhnlichen Art nicht ausführen lassen, so ist das in diesem Falle beim Entladen der Kammer-Shrapnels vorgeschriebene Verfahren (§. 540.) anzuwenden, und wenn auch dieses Mittel nicht ausreicht, das Herausschrauben der Zünderröhren durch den Zeughausbüchsenmacher zu bewirken.

Die bei den Revisionen an einzelnen Geschossen gefundenen Mängel werden im Sinne der zuvor gegebenen Anweisung für die Anfertigung beseitigt. Der Rost wird durch Abreiben mit Werg entfernt. Die vom Rost angegriffenen Mundlöcher und Zünderröhren werden besonders sorgfältig gereinigt und mit ungesalzenem Schweinefett oder Klauenfett dünn abgerieben, worauf die Zünderröhren wieder in die Mundlöcher eingeschraubt und dann vorschriftsmäßig beplattet werden.

§. 530. *β.* Das vollständige Fertigmachen der 6pfdgen und 12pfdgen Kammer-Shrapnels zum Kriegsgebrauch.

Sollen die zur Friedensaufbewahrung gefertigten Shrapnels zum Schießen fertig gemacht werden, so ist noch folgendes vorzunehmen: das Eintreiben der Verschlußstückchen in die Zünderröhren und das Einbringen der Sprengladung in die Kammer.

§. 531. Die Verschlußstückchen werden fertig von dem Feuerwerks-Laboratorium in Packeten zu 66 Stück geliefert. Sie bilden einen $0{,}_{25}''$ hohen Cylinder von $0{,}_{50}''$ Durchmesser und bestehen aus einer starken, mit Satz gefüllten und außen fest mit Hanf umwickelten Papierhülse. Die Satzsäule hat in der Mitte der oberen Fläche eine kleinere, in der Mitte der unteren Fläche eine größere Ausbohrung.

§. 532. 1 Aufseher, 3 Avancirte, 9 Mann:

1 Avancirter, 3 Mann zum Abnehmen der Verschlußplatten, Reinigen der Mundlöcher und Ausschrauben der Zünderröhren.

2 Mann zum Einschlagen der Verschlußstückchen in die Zünderröhren.

1 Avancirter, 2 Mann zum Einbringen der Sprengladung in die Kammer.

1 Avancirter, 2 Mann zum Einschrauben der Zünderröhren.

9 Mann können in 5 Stunden 50 — 6pfdge oder 12pfdge Kammer-Shrapnels zum Kriegsgebrauch fertig machen.

3 Schraubenzieher — 6pfdge oder 12pfdge — (§. 32. Nr. 9.),

3 Patronenmesser,

3 Mundlochauskratzer (§. 35. Nr. 30.),
2 zweilöthige Schlägel,
2 Eintreiber zu Verschlußstückchen (§. 35. Nr. 33.),
1 kleiner Trichter,
1 kleine Waage mit Gewichten,
Haardecken nach Bedarf,
1 Oelgefäß.

§. 533. Von den zur Aufbewahrung fertig gemachten Shrapnels wird die Verplattung abgenommen, der Zünderkitt, etwa angesetzter Rost, so wie alle sonstigen Unreinigkeiten werden von dem Geschosse abgekratzt, dann die Zünderröhren herausgeschraubt und auch diese sorgfältig gereinigt.

Um Verwechselungen zu vermeiden, werden das Geschoß und die zugehörige Zünderröhre mit ein und derselben Nummer bezeichnet.

§. 534. Hierauf wird in den unteren Theil der cylindrischen Bohrung der Zünderröhre ein Verschlußstückchen mit der größeren Ausbohrung nach unten, eingesetzt.

Wenn dasselbe schief liegen sollte, wird es mit einem Holzstäbchen gerade geschoben und dann mittelst des Eintreibers und eines zweilöthigen Schlägels durch wiederholte, nicht zu heftige Schläge bis auf den Boden der Zünderröhre getrieben.

Das Verschlußstückchen sitzt fest auf dem Boden der Zünderröhre, wenn der obere Rand derselben bei 6pfdgen Shrapnels zwischen den Ringen a und b, bei 12pfdgen zwischen den Ringen c und d des Eintreibers liegt.

Hat sich bei dem Eintreiben des Verschlußstückchens die Hanfumwickelung desselben in die Höhe geschoben, so wird dasselbe entzündet, die Papierhülse aus der Zünderröhre entfernt, der untere Theil der letzteren in- und auswendig sorgfältig gereinigt, mit etwas Leinöl abgerieben und dann ein neues Verschlußstückchen eingetrieben.

§. 535. Inzwischen wird von den hierzu abgetheilten Arbeitern die Sprengladung abgewogen, welche bei 6pfdgen aus 1,54, bei 12pfdgen aus 2,63 Loth Gew. Pulver besteht, dieselbe mittelst eines kleinen Trichters in die Kammer gebracht und gut festgeschüttelt, indem das Geschoß einigemale nicht zu heftig auf den Tisch aufgestoßen wird. Das Einbringen der Sprengladung ist nur an warmen trockenen Tagen im Freien, bei ungünstigem Wetter aber in trockenen Lokalen vorzunehmen, da es durchaus erforderlich ist, Kammer und Sprengladung

ganz trocken zu erhalten. Deshalb sind auch vorher die Kammern durch Auswischen völlig auszutrocknen; das Pulver ist womöglich an der Sonne, oder auf eine andere angängliche Weise zu trocknen und beim Einschrauben der Zünderröhren darf durchaus keine Feuchtigkeit in die Kammern kommen.

§. 536. Nach dem Einbringen der Sprengladung werden das Schraubengewinde der Zünderröhre und die oberen Gänge des Schraubengewindes im Mundloch mit einem in Oel getauchten und demnächst gut ausgewundenen Läppchen abgerieben, und bei 6pfdgen Zünderröhren die 3 obersten Gewinde mit Zünderkitt ausgestrichen.

Nach diesen Vorbereitungen beginnt das Einschrauben der Zünderröhre in das Mundloch, wobei jedoch nicht fortwährend nach einer Richtung, sondern abwechselnd einige mal vorwärts, dann wieder einmal rückwärts gedreht werden muß, um das in der Kammer befindliche Pulver allmälig zur Seite zu schieben.

Zu willig in das Mundloch gehende Zünderröhren werden in ihren Gewinden mit einigen Fäden Hanf von rechts nach links — links herum — umwickelt, und dann ohne Rückwärtsdrehen eingeschraubt. In diesem Falle muß das sich etwa zwischen die Zünderröhre und die Seitenwände der Kammer setzende Pulver durch Klopfen mit der Hand an das Shrapnel zur Seite gebracht werden.

Damit die Zünderröhren nicht zu fest eingedreht werden, wodurch das Wiederherausschrauben beim Entladen sehr erschwert wird, dürfen die dazu angestellten Arbeiter den Schraubenschlüssel nur mit e i n e r, nie mit beiden Händen handhaben.

Nach dem Einschrauben der Zünderröhren werden bei 6pfdgen Shrapnels alle Zwischenräume, welche sich etwa auf der Oberfläche der Geschosse zwischen dem Gewinde und der Zünderröhre zeigen, mit Zünderkitt vollständig ausgestrichen.

§. 537. Die in der beschriebenen Art zum Schießgebrauch hergestellten Shrapnels werden, sobald die letzte Arbeit mit ihnen vorgenommen ist, auf die zugehörigen Kartuschen gebunden, dann mit einer großen Papierplatte bedeckt, über welche schließlich noch eine Etaminhülse gestreift wird. (Siehe §. 652.—654.)

§. 538. Das Eintreiben der zu diesen Geschossen gehörigen Zünder erfolgt immer erst unmittelbar vor dem Gebrauch am Geschütz. Die Shrapnelzünder, von denen es für den 6Pfder 8 Sorten von 500 bis 1200 Schritt, und für den 12Pfder 9 Sorten von 700 bis

1500 Schritt giebt, sind an der verschiedenartigen Beplattung erkenntlich und werden in Packeten zu 10 Stück — in jedem Packet immer nur eine Sorte — fertig von dem Feuerwerkslaboratorium geliefert.

γ. Das Entladen der 6pfdgen und 12pfdgen Kammer-Shrapnels.

§. 539. Ist in Folge einer Demobilmachung oder aus andern Gründen die Entfernung der Pulverladung aus vollständig fertig gemachten Shrapnels zu bewirken, so wird in nachstehender Weise verfahren. Unter Beobachtung der für das Entladen von Hohlgeschossen überhaupt bestimmten Vorsichtsmaßregeln sucht man die Zünderschrauben mittelst des Schraubenziehers zu entfernen, worauf das Ausschütten der Sprengladung erfolgt und die Kammer von anhängendem Pulverstaube gereinigt wird. Hierauf werden im Feuerhause des Laboratoriums die in den Zünderröhren befindlichen Verschlußstückchen ausgebrannt und ihre Hülle entfernt. Nach sorgfältiger Reinigung der Zünderröhren und namentlich ihrer Gewinde und des Brandlochs, werden dieselben, in sofern die frühere Lackirung beschädigt worden ist, in- und auswendig, besonders aber im Brandloche mit schwarzem Leinölfirniß überzogen, der eingebrannt wird. Hierauf werden die Shrapnels durch loses Einschrauben der Zünderröhren und Auflegen der Verschlußplatte zur Aufbewahrung fertig gemacht.

§. 540. Lassen sich Zünderröhren auf die gewöhnliche Art nicht herausschrauben, so sucht man Klauenfett zwischen die Gewinde zu bringen. Man bildet zu diesem Zwecke einen Rand von Wachs auf beiden Seiten des Gewindes, gießt das Klauenfett in den so durch die beiden Wachsränder gebildeten Raum, und läßt das Geschoß hiermit 24 Stunden stehen, damit das Klauenfett Zeit zum Einziehen zwischen die Gewindetheile erhält. Auch kann man zur leichteren Befestigung des innern Wachsrandes den hohlen Raum der Zünderröhren durch einen Korkpfropfen verschließen. Nach Ablauf der angegebenen Zeit wird das nicht eingezogene Fett abgegossen, der Wachsrand entfernt, und das Herausschrauben der Zünderröhren abermals versucht, was nun in den meisten Fällen gelingen wird, worauf man, wie weiter oben angegeben, verfährt. Brechen bei kräftiger Handhabung des Schraubenschlüssels die Einschnitte in einzelnen Zünderröhren aus, so daß der Schraubenschlüssel nicht mehr greift, so ist von jeder weitern gewaltsamen Behandlung zur Entfernung der Zünderröhren abzustehen und sind solche Shrapnels bis zu den nächsten Schießübungen der Truppe

in angemessener Art aufzubewahren und zum Verschießen zu benutzen. Sollten auch hierbei einzelne Geschosse nicht zerspringen, so sind dieselben in Sprenggruben unter Anwendung der gewöhnlichen Vorsichtsmaßregeln zu sprengen.

§. 541. b. 7pfdge und 10pfdge Haubitz-Shrapnels.

Diese Shrapnels sind concentrische Hohlgeschosse ohne Oesen. An der unteren Kante ihres, sowohl zum Einbringen der Füllung als auch der Sprengladung dienenden, Mundlochs sind zwei hervorstehende Lappen — der Bart genannt — angegossen.

Die Abmessungen der 7- und 10pfdgen Haubitz-Shrapnels sind:

Benennung.	7pfdges.	10pfdges.
	Abmessungen in Zollen.	
Durchmesser	5,50	6,36
Eisenstärke an der Gußnaht	0,55	0,65
Höhlungstiefe	4,90	5,67
Länge des Mundlochs vom obern Rande bis zu den Seitenöffnungen des Bartes	0,95	0,96
Länge des Mundlochs vom obern Rande bis zur untern Kante des Bartes	2,00	2,16
Durchmesser des Mundlochs oben	1,00	1,00
Durchmesser des Mundlochs unten an der Kante der Seitenöffnungen	0,89	0,89

Bei den zum Verschießen fertig gemachten 7- und 10pfdgen Haubitz-Shrapnels befinden sich die Füllung und die Sprengladung in ein und demselben Raume.

Der Zünder wird bei dieser Art Shrapnels direct in das Mundloch eingetrieben und nicht, wie bei den Kammer-Shrapnels, in eine besonders für ihn construirte Zünderröhre.

§. 542. Die hölzernen Spiegel, in welche die 7- und 10pfdgen Shrapnels eingepicht und außerdem noch mittelst Blechkreuzen befestigt werden, sind in ihrem oberen Theile cylindrisch, im unteren aber halbkugelförmig mit abgeschnittener Calotte. Sie haben in ihrer oberen Fläche eine Aushöhlung zur Aufnahme der Kugel, an den Seiten eine horizontal herumlaufende Rinne und 4 immer um 90° von einander entfernte, vertikale Ausschnitte, welche zur Aufnahme der Enden des Blechkreuzes dienen.

Die Abmessungen dieser Spiegel (Taf. XI. Fig. 26.) sind aus nachstehender Tabelle ersichtlich:

Benennung der Theile.	7 pfdge	10 pfdge
	Abmessungen in Zollen.	
Oberer Durchmesser des Spiegels	5,50	6,36
Unterer " "	4,16	4,58
Durchmesser der Aushöhlung an der obern Fläche des Spiegels	5,15	6,00
Halbmesser zur Rundung der Aushöhlung	2,75	3,18
Ganze Höhe des Spiegels	2,60	3,00
Höhe des obern, bis zur untern Kante der Rinne reichenden cylindrischen Theils	0,80	0,80
Halbmesser zur Rundung des untern halbkugelförmigen Theils	2,75	3,18
Die Rinne steht mit ihrer obern Kante von der obern Fläche des Spiegels ab	0,50	0,50
Die Rinne ist breit, außen	0,30	0,30
" " " " auf ihrer Grundfläche	0,25	0,25
" " " tief	0,15	0,15
Die vertikalen Ausschnitte sind breit	0,65	0,65

Die Tiefe der vertikalen Ausschnitte beträgt an der oberen Fläche des Spiegels 0,06", wird aber an der Rinne gleich der Tiefe dieser und nimmt nach unten hin wieder ab, indem die Ausschnitte etwa auf 1,60" von oben in die Oberfläche des Spiegels auslaufen.

Die 7- und 10pfdgen Shrapnel-Spiegel werden mit Leeren (§. 35. Nr. 35.) untersucht. Der am oberen Ende der Leere befindliche kreisförmige Ansatz (A) dient zum Untersuchen der Aushöhlung des Spiegels, die Einschnitte an der einen Seite (D resp. B) geben das größte zulässige Maß des unteren Durchmessers und der Höhe des Spiegels an, während die der anderen Seite (C) das kleinste, und auch das größte zulässige Maß des oberen Durchmessers des Spiegels bezeichnen.

Die Untersuchung der Spiegel mit diesen Leeren wird ähnlich wie die der Kugelspiegel (§. 607.) ausgeführt.

§. 543. Die **Blechkreuze** zum Befestigen der Shrapnels in den Spiegeln unterscheiden sich von solchen zum Befestigen der Granaten auf Brettspiegel (§. 402.) nur durch ihre Abmessungen. Diese sind:

Benennung der Theile.	7pfdge	10pfdge
	Abmessungen in Zollen.	
Innerer Durchmesser des Ringes	1,60	1,60
Breite des Ringes	0,60	0,60
Länge der Blechstreifen von dem äußern Umfange des Ringes ab gerechnet	5,25	6,20
Breite der Blechstreifen	0,60	0,60

Anmerkung. Wenn die noch vorhandenen Haubitzshrapnel-Spiegel und Blechkreuze, wie solche in den §§. 542. und 543. beschrieben, verbraucht sind, werden diese Shrapnels — gleich den gewöhnlichen Granaten — mittelst Blechkreuzen (§. 402.) auf Brettspiegel (§. 401.) befestigt.

§. 544. Das Fertigmachen der 7- und 10pfdgen Haubitz-Shrapnels.

Hierzu gehören: Das Reinigen und Revidiren, das Ausziehen, Einspiegeln und Füllen der Geschosse.

§. 545. *a.* Das Reinigen, Revidiren und Auspichen der 7- und 10pfdgen Shrapnels wird im Allgemeinen ebenso ausgeführt, wie das der 7pfdgen Feld-Granaten, weshalb das in den §§. 406., 407. und 415. bis 418. Angegebene über Arbeiterzahl, Zeit und Geräthe auch für diese Arbeit maßgebend ist. Im Speziellen wird in folgender Weise verfahren:

Die nach vollendeter Revision bei der Abnahme in die Mundlöcher gesteckten Wergpfropfen werden aus denselben entfernt, die Geschosse in und außerhalb gut gereinigt und dann revidirt. Bloßen Staub entfernt man aus dem Innern des Geschosses mit einem Handblasebalg, festsitzende Unreinigkeiten, indem man 50 bis 100 Cavallerie-Kugeln einfüllt und das Geschoß so lange hin und herrollt, bis sich die Unreinigkeiten abgelöst haben.

§. 546. Die Revision der 7- und 10pfdgen Shrapnels im Laboratorio erstreckt sich nur:

auf den richtigen Durchmesser, so wie auf die Beschaffenheit der Oberfläche und des Mundlochs, weil dieselben schon bei der Abnahme aus der Eisengießerei nach der Vorschrift vom Jahre 1855 genau untersucht worden sind.

Der richtige Durchmesser wird mit den entsprechenden Granatleeren in gewöhnlicher Art geprüft.

Einzelne Vertiefungen auf der Oberfläche des Geschosses sind gestattet, wenn ihre Tiefe und Weite 0,10'' nicht überschreitet. Sind an

der Oberfläche Risse wahrzunehmen, so ist das Shrapnel zu verwerfen, selbst wenn dieselben nur ganz fein und nicht durchgehend sind.

Vertiefungen innerhalb des Mundloches bis 0,06'' und Abbruch am oberen Rande des Mundloches bis 0,10'' Breite und Tiefe sind gestattet.

§. 547. Nach dem Reinigen und Revidiren werden die Geschosse auf einem Roste handwarm gemacht und hierauf wie die 7pfdgen Feldgranaten ausgepicht, nur mit dem Unterschiede, daß sie bis an das Mundloch voll Pech gegossen werden, damit auch die Wände des Bartes einen Pechüberzug erhalten. Nachdem man das überflüssige Pech in einen Kessel hat ablaufen lassen, werden das Mundloch und die Oberfläche des Bartes mit einem leinenen Lappen rein ausgewischt.

Darauf werden die Geschosse, ehe sie erkaltet sind, wie die Kammer-Shrapnels nach §. 522. in die Spiegel eingepicht.

§. 548. β. Das Aufnageln der Blechkreuze und Einfüllen der Bleikugeln.

1 Aufseher,
2 Avancirte, 14 Mann:

1 Avancirter:
2 Mann zum Reinigen der Geschosse von dem anhaftenden Pech,
2 Mann zum Aufnageln der Blechkreuze,
3 Mann zum Umlegen der Bindfadenbunde,
1 Mann zum Beleimen derselben.

1 Avancirter:
2 Mann zum Abwiegen der Flinten-Kugeln,
2 Mann zum Einfüllen derselben und Verschließen des Mundloches,
2 Mann zum Transport.

14 Mann können in 5 Stunden
150—7- oder 10pfdge Shrapnels mit Blechkreuzen versehen und mit Bleikugeln füllen.

1 Lochdorn,
1 Handhammer,
1 Kneifzange,
2 Patronenmesser,
1 große Scheere,
1 Blechscheere,
1 Würgeknüppel,
2 Leimtiegel,

1 Leimpinsel,

2 mittlere Waagen nebst Gewichten, Klötze, Tische, Schemel, Kasten und Kugelspiegel zur Aufnahme der Bleikugeln.

§. 549. Nach dem Erkalten des Pechs werden die Spiegel und Geschosse von dem etwa anhaftenden Peche mittelst Patronenmesser gereinigt.

Hierauf wird ein Blechkreuz so über das Geschoß gelegt, daß der Ring gleichweit von dem Rande des Mundlochs absteht und die 4 Streifen des Kreuzes in die 4 Einschnitte des Spiegels zu liegen kommen, und jeder Streifen, nachdem er vorher mit einem Lochdorn an der betreffenden Stelle durchlocht worden ist, mit einer Kammzwecke an den Spiegel festgenagelt. Die Kammzwecken müssen senkrecht gegen das Geschoß eingeschlagen werden, damit sie sich an demselben umnieten; die Köpfe der Zwecken müssen innerhalb der Rinne liegen. Die Streifen des Blechkreuzes werden beim Annageln fest angezogen und die mehr als $\frac{1}{2}$ Zoll über den untern Rand der Rinne vorstehenden Enden mittelst einer Blechscheere abgeschnitten und fest an den Spiegel angeklopft.

Ueber die Blechstreifen und Nagelköpfe wird ein Bund von Mittelbindfaden in die Rinne des Spiegels gelegt, der aus 3 Umwickelungen besteht, von denen jede mit einem Knebel fest angezogen wird. Die beiden Enden des Bundes müssen gut verschürzt werden, die einzelnen Umwickelungen dicht nebeneinander, aber nicht übereinander liegen. Der Bindfaden-Bund wird hierauf beleimt, der am Spiegel anhaftende Leim abgekratzt und die Blechstreifen, damit sie fester an dem Geschosse anliegen, zwischen der oberen Kante des Spiegels und dem Geschosse mit der Schärfe eines Hammers angeklopft.

Anmerkung. Bei der Verwendung von Brettspiegeln zu Haubitz-Shrapnels wird die Befestigung der Geschosse auf denselben so ausgeführt, wie bei Granaten (§. 441. bis 444.); da jedoch die Shrapnels nicht bezeichnet sind, so fällt beim Einspiegeln auch selbstredend das Einrichten nach der Einspiegel-Vorrichtung weg, und es ist nur nach dem Augenmaße das Mundloch der Shrapnels möglichst genau nach oben zu legen.

§. 550. Die 7- und 10pfdgen Shrapnels erhalten demnächst eine lose Füllung von so viel Flintenkugeln, daß das 7pfdge Shrapnel incl. Spiegel und

Blechkreuz . . . . 17,₈ Pfd.
das 10pfdge . . . . 30,₄ Pfd.

wiegt.

Die Anzahl der zu einer solchen Füllung erforderlichen Bleikugeln wird für jedes Geschoß durch Abwiegen ermittelt; 1 — 7pfdges Shrapnel fasst etwas über 100, 1—10pfdges etwas über 200 Flintenkugeln. Die Bleikugeln werden einzeln durch die Seitenöffnungen des Bartes in das Geschoß gebracht.

Nach dem Einfüllen der Bleikugeln wird jedes Geschoß im Mundloch mit einem starken Wergpfropfen verschlossen.

§. 551. Die zur Aufbewahrung fertigen Shrapnels sind dahin zu untersuchen, ob die Blechkreuze gerade und fest aufgenagelt sind; ob das Geschoß fest im Spiegel sitzt, der Spiegel nicht aufgerissen ist, der Bindfadenbund so fest sitzt, daß er sich nicht aufziehen lässt und ob das Mundloch hinreichend fest durch den Wergpfropfen verschlossen wird.

Die 7- und 10pfdgen Haubitz-Shrapnels werden wie die Kammer-Shrapnels aufbewahrt.

§. 552. Die für diese Shrapnels erforderliche Sprengladung wird erst unmittelbar vor dem Gebrauche eingeschüttet; dieselbe ist jedoch schon bei der Ausrüstung für jedes Geschoß fertig gemacht und wird in Ladebeuteln von Etamin mitgeführt. Das Fertigen und Füllen dieser Ladebeutel ist in den §§. 665. bis 670. beschrieben.

§. 553. Die Zünder werden ebenfalls erst am Geschütz nach dem Einschütten der Sprengladung eingetrieben. Sie werden von dem Feuerwerks-Laboratorium fertig geliefert und sind in Tüten von starkem Papier verpackt, auf welche ein Etiquett von der Farbe der Platten der darin verpackten Zünder geklebt ist. Diese Packete sind für die Protzen und Wagen von 1842 dreieckig und enthalten 6 Stück Zünder, für die Wagen von 1816 aber viereckig mit 7 und 8 Zündern.

Es giebt sowohl für 7pfdge als auch für 10pfdge Shrapnels 4 in ihrer Länge verschiedene Zündersorten, welche an der Farbe ihrer Beplattung erkenntlich sind. Da die 7- und 10pfdgen Shrapnelzünder gleiche äußere Durchmesser haben, so sind die ersteren zur Unterscheidung mit einem breiten schwarzen Querstrich über die Papierplatte versehen.

§. 554. c. 7pfdge und 25pfdge gewöhnliche Granaten als Shrapnels für die kurzen 24pfdgen Kanonen und die 25pfdgen Bombenkanonen eingerichtet.

Die hierzu zu verwendenden Hohlgeschosse sind gewöhnliche 7pfdge und 25pfdge Granaten. Wenn die Vorräthe es erlauben, werden immer excentrische Geschosse für diesen Zweck gewählt, weil bei diesen die Längenabweichungen geringer sind, als bei den concentrischen. Von den 25pfdgen Granaten werden vorzugsweise solche gewählt, deren Mundlochweiten mit den in der Vorschrift zur Revision und Abnahme der Voll- und Hohlkugeln &c. vom Jahre 1854 angegebenen ($1,_{415}$" oberer und $1,_{27}$" unterer Durchmesser) übereinstimmen.

§. 555. Das Fertigmachen dieser Geschosse als Shrapnels umfasst: das Reinigen und Revidiren, das Auspichen, das Einzählen der Bleikugeln und das Befestigen der Geschosse in die Spiegel.

§. 556. *α.* Das Reinigen und Revidiren und das Auspichen geschieht ganz in derselben Weise, wie es beim Laden der gewöhnlichen Granaten in den §§. 415. — 419. beschrieben ist, mithin sind dazu auch die in den §§. 406. — 408. angegebenen Arbeiter und Geräthe erforderlich.

§. 557. *β.* Das Einzählen der Bleikugeln und das Befestigen der Geschosse in die Spiegel.

Die 7pfdgen werden in 24pfdge Kugelspiegel (§. 606.) mittelst eines Blechstreifens (§. 403.), die 25pfdgen auf einen 25pfdgen Brettspiegel (§. 401.) mittelst eines Blechkreuzes (§. 402.) befestigt.

1 Aufseher und 7 Mann:

2 Mann zum Einzählen der Bleikugeln,

4 Mann zum Aufnageln der Blechstreifen und

1 Mann zum Verschließen des Mundloches mit einem Wergpfropf.

7 Mann können in 5 Stunden

75— 7pfdge oder } Granaten
50—25pfdge }

mit Bleikugeln füllen und auf Spiegel befestigen.

2 Handhämmer,

2 Kneifzangen,

2 Blechscheeren,

2 Lochdörner,

12pfdge Kugelspiegel zum Einzählen der Bleikugeln,

Schemel,

Klötze.

§. 558. Die ausgepichten und von dem übergelaufenen Pech gereinigten Granaten erhalten eine gedrängte Füllung von Bleikugeln, d. h. es werden so viel Kugeln hineingethan, als das Geschoß aufnimmt; das Mundloch muß indeß für den Zünder vollständig frei bleiben. Bei den 7pfdgen werden hierzu Flintenkugeln verwendet und zwar sind im Durchschnitte zu den excentrischen Geschossen 112, zu den concentrischen 109 Stück erforderlich. Bei den 25pfdgen werden 8löthige Bleikugeln verwendet, von denen die excentrischen Geschosse 80, die concentrischen 75 Stück im Durchschnitte aufnehmen.

Nach dem Einfüllen der Bleikugeln sind die Mundlöcher mit einem Wergpfropf fest zu verstopfen.

§. 559. Die 7pfdgen Geschosse werden alsdann, wie die zum Granatschuß aus dem kurzen 24Pfdr bestimmten 7pfdgen Granaten, mittelst Blechstreifen in 24pfdge Kugelspiegel befestigt (nach §. 466.) Die 25pfdgen als Shrapnels hergerichteten Granaten werden, wie es in den §§. 441.—444. für 25pfdge Hohlgeschosse zu Haubitzen oder Bombenkanonen angegeben ist, mittelst Blechkreuzen auf die Brettspiegel befestigt. Da diese als Shrapnels zubereiteten Granaten jedoch nicht bezeichnet werden, so fällt selbstredend auch das Einrichten nach der Einspiegel-Vorrichtung fort, es ist vielmehr darauf zu sehen, daß das Mundloch möglichst genau nach oben kommt.

§. 560. Der die Arbeit Leitende hat sich im Verlaufe der Arbeit davon zu überzeugen, daß die Geschosse, besonders innerhalb der Mundlöcher, sorgfältig von Pech gereinigt sind, daß sie die hinreichende Zahl Bleikugeln erhalten, daß die Mundlöcher fest mit einem Wergpfropf verschlossen, und daß endlich die einzelnen Blechstreifen vorschriftsmäßig angenagelt sind.

Die Aufbewahrung der so weit als Shrapnels gefertigten Granaten geschieht in gedielten, trocknen, luftigen Räumen. Die Geschosse werden auf dem Spiegel ruhend neben einander auf den Fußboden gestellt.

§. 561. Die Sprengladung, welche bei den 7pfdgen aus 12 Lth., bei den 25pfdgen aus 25 Lth. Gew. Pulver besteht, wird kurz vor dem Gebrauche der Geschosse in der Pulverkammer oder an einem andern dazu geeigneten Orte in der Nähe der Batterie abgewogen, mit-

telst eines in das Mundloch gesetzten Trichters in das Geschoß gebracht und in diesem durch mäßiges Rütteln vertheilt.

§. 562. Die für diese Geschosse bestimmten Zünder werden, wie alle Shrapnelzünder, fertig von dem Feuerwerks-Laboratorium geliefert. Sie sind jedoch nicht, wie die für die Feldgeschütze, den einzelnen Schußweiten angepasst, verschieden lang, sondern müssen erst vor dem Gebrauch der beabsichtigten Schußweite entsprechend tempirt werden.

Zu diesem Tempiren spannt man sie in einen Zünderhalter und bohrt sie mit dem in eine Brustleier befestigten Tempirbohrer von unten her in der Satzsäule auf das durch die Schußtafel angegebene Maß an.

Das Anbohren, so wie das Eintreiben der Zünder erfolgt aber immer erst unmittelbar vor dem Gebrauch an einem gesicherten Orte in der Batterie durch die Geschützbedienung und gehört deßhalb nicht zu den Laboratorien-Arbeiten.

6. Kartätschen.

§. 563. Mit dem Namen „Kartätsche" bezeichnet man die durch eine feste Hülle zu einem Ganzen vereinigten, für einen Schuß bestimmten, Kartätschkugeln.

Es sind 2 Hauptarten von Kartätschen zu unterscheiden: Büchsen-Kartätschen und Beutel-Kartätschen. Bei ersteren ist die Hülle aus Eisenblech gefertigt, bei letzteren aus Zwillich.

Die Büchsen-Kartätschen werden für alle Haubitzen, ferner für alle Kanonen der Feld-Artillerie und für diejenigen der Festungs-Artillerie verwendet, welche zum Ausfall und gegen den gewaltsamen Angriff bestimmt sind; die Beutel-Kartätschen dagegen zu den gegen den förmlichen Angriff bestimmten Kanonen der Festungs-Artillerie.

Die Kanonen der Belagerungs-Artillerie erhalten nach Umständen Büchsen- oder Beutelkartätschen.

§. 564. a. Die Büchsen-Kartätschen.

Die fertige Büchsen-Kartätsche ist aus folgenden Theilen zusammengesetzt:

aus der leeren Büchse mit dem Holzboden,
den zur Füllung nöthigen Kartätsch-Kugeln,
der eisernen Kartätschscheibe und dem hölzernen Kartätschspiegel.

§. 565. α. Die leere Kartätschbüchse mit dem Holzboden.
(Taf. XI. Fig. 5.)

wird von den Artillerie-Werkstätten aus Schwarzblech gefertigt. Sie

ist an einem Ende durch den Holzboden geschlossen, welcher durch das eingeschnittene und umgelegte untere Ende der Büchse (die Federn) festgehalten wird.

Zur größeren Festigkeit und Dauerhaftigkeit der Büchse ist innen über den Holzboden noch ein, mit einem etwa 0,02" hohen Rande versehener, hiermit über den Holzboden fassender und sich zwischen diesen und die Büchse einklemmender, Blechboden mit einem halben Schloßnagel befestigt. Sämmtliche Kartätschbüchsen werden zur besseren Erhaltung gegen den Rost innerhalb und außerhalb mit schwarzer Oelfarbe angestrichen.

Die nach dem verschiedenen Kaliber der Geschütze, wozu die Kartätschbüchsen gebraucht und wonach sie auch benannt werden, in deren Abmessungen vorkommenden Verschiedenheiten sind aus nachstehender Tabelle ersichtlich:

Benennung der Theile.		Zu Kanonen.				Zu Haubitzen.		
		3pfdge	6pfdge	12pfdge	24pfdge	7pfdge	10pfdge	25pfdge
		Abmessungen in Zollen.						
Durchmesser der Büchse		2,75	3,46	4,36	5,50	5,50	6,36	8,48
Höhe der Büchse außerhalb	zu 1½ kugelschw. Kartätsche	—	7,30	9,10	—	—	—	—
	zu 1 kugelschw. Füllung	5,40	6,50	7,85	10,00	5,15	7,40	8,30
Höhe der Büchse im Lichten.	zu 1½ kugelschw. Kartätsche	—	6,60	8,25	—	—	—	—
	zu 1 kugelschw. Füllung	4,80	5,80	7,00	9,10	4,25	6,20	7,10
Breite des Umschlags am Boden		0,70	0,80	0,90	1,25	1,25	1,40	2,00
Höhe oder Dicke des Holzbodens		0,50	0,60	0,70	0,75	0,75	1,00	1,00
Durchmesser desselben		2,70	3,40	4,28	5,39	5,39	6,25	8,36

Die Büchsen müssen gut genietet und angestrichen sein. Die Höhe derselben wird mit dem Zollstock oder Kalibermaßstab revidirt, der äußere Durchmesser aber mittelst zweier Leeren geprüft, von denen bei Kanonen-Kartätschen die größere, durch welche die Büchse gehen muß, gleich der kleinen Kugelleere des betreffenden Kalibers ist, die kleinere dagegen, durch welche die Büchse nicht gehen darf,

bei 6 pfdgen nur 3,44"
" 12 pfdgen " 4,34"
" 24 pfdgen " 5,48"

zum inneren Durchmesser hat, während die Büchsen für die Haubitz-

Kartätschen mit den Granatleeren des bezüglichen Kalibers geleert werden.

§. 566. *β.* Die Kartätschfüllung.

Alle Kanonen-Büchsen-Kartätschen der Feld-Artillerie, alle dergleichen der Belagerungs-Artillerie (mit Ausschluß der 24 pfdgen), sowie alle Kanonen-Büchsen-Kartätschen der Ausfall-Batterien der Defensions-Artillerie werden $1\frac{1}{2}$ kugelschwer gemacht — hierbei das Gewicht der vollständig fertigen Kartätsche gerechnet — und deshalb deren Füllung zu 41 Stück soviel löthigen Kugeln angenommen, als das Nenngewicht des Kalibers der Geschütze in Pfunden beträgt. Bei Anwendung von Kartäschkugeln anderer Kaliber ergiebt sich die Anzahl derselben aus dem Quotienten — die Zahl des Kalibers des Geschützes dividirt durch die Zahl des Kalibers der anzuwendenden Kartätschkugeln — multiplicirt mit der Zahl 41. Will man z. B. eine $1\frac{1}{2}$ kugelschwere 12 pfdge Kartätsche mit 8 löthigen Kartätschkugeln füllen, so muß man $\frac{12}{8} . 41 = 61\frac{1}{2}$, also 61 oder 62—8 löthige Kugeln nehmen.

§. 567. Alle Kanonen-Büchsen-Kartätschen der Defensions-Artillerie (ausschließlich der für die Ausfall-Batterien der letzteren bestimmten) so wie die bei Belagerungen etwa anzuwendenden 24 pfdgen Büchsen-Kartätschen erhalten eine kugelschwere Füllung — hierbei aber nur das Gewicht der eingefüllten Kartätschkugeln in Rechnung gestellt — und zwar so viel Kugeln, daß das Normal-Gewicht derselben dem Nenngewicht der Geschütze gleich wird. Die Kartätsch-Büchsen für die 6 pfdgen und 12 pfdgen Kanonen der Defensions-Artillerie erhalten indeß dieselben Abmessungen wie solche für $1\frac{1}{2}$ kugelschwere Kartätschen vorgeschrieben sind, um dieselben vorkommendenfalls auch für die gleichnamigen Kaliber der Feld-Artillerie gebrauchen und durch Verwendung derselben zu den Schieß-Uebungen der Feld-Artillerie die Bestände der Festungen immer erneuern zu können. —

Werden dergleichen Büchsen aber für Geschütze der Defensions-Artillerie verwendet, so erhalten sie (mit alleiniger Ausnahme der für Ausfallgeschütze bestimmten) immer nur kugelschwere Füllung, und müssen dann auf die im §. 565. für solche Büchsen angegebene Höhe durch Abschneiden verkürzt werden.

§. 568. Die Haubitz-Kartätschen erhalten im Allgemeinen eine solche Füllung, daß das Gewicht der vollständig fertigen Kartätsche ungefähr dem Gewicht der Granate gleich kommt.

§. 569. Für die Kartätschen der Feld-Artillerie ist die Art der Kugeln, womit die Büchsen gefüllt werden, bestimmt; es erhalten im Einklang mit den zuvor angegebenen Grundsätzen:

Die Kartätschen für 6 pfdge Kan. 41 — 6 löthige
„ „ „ 12 pfdge do. 41—12 löthige
„ „ „ 7 pfdge Hbtz. 56—6 löthige

geschmiedete Kartätschkugeln. Für alle übrigen Kartätschen ist die Art der Kugeln nicht bestimmt. Je nachdem, ob größere oder kleinere Kugeln zur Erreichung des jedesmaligen Zweckes angemessen erscheinen, wird die Auswahl getroffen, so daß besonders bei der Vertheidigung die vorhandenen größtentheils gegossenen Kugeln aller Art benutzt werden können.

In Uebereinstimmung mit den im §. 567. entwickelten Grundsätzen kann daher: die zu 1 kugelschwerer Füllung eingerichtete 12 pfdge Büchse entweder mit 48 — 8 löthigen
oder 32 — 12 „
oder 24 — 16 „
gegossenen oder geschmiedeten, die zu 1 kugelschwerer Füllung eingerichtete 24 pfdge Büchse entweder mit 96 — 8 löthigen
oder „ 48 — 16 „
„ „ 32 — 24 „
„ „ 24 — 1 pfdgen
gegossenen Kartätschkugeln gefüllt werden.

Die 10 pfdge Büchse erhält gewöhnlich 56 — 12 löthige,
die 25 pfdge 42 — 1 pfdge
Kartätschkugeln; soll für diese eine andere Art Kugeln genommen werden, so ist die Anzahl derselben nach den obigen Angaben zu ermitteln.

§. 570. *γ. Die eisernen Kartätsch-Scheiben* (Taf. **XI.** Fig. 10.) sind geschmiedet, ihre Kanten mit $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{4}$ ihrer Stärke abgerundet. Sie werden bei allen Büchsenkartätschen — auch bei denen zu Haubitzen — über die Füllung in die Büchse gebracht und haben den Zweck, den einzelnen Kugeln den Stoß der entzündeten Geschütz-Ladung gleichmäßig mitzutheilen, um dadurch deren Anfangs-Geschwindigkeit zu erhöhen.

Ihre nach dem Kaliber verschiedenen Abmessungen sind:

Benennung.	Zu Kanonen.				Zu Haubitzen.		
	3pfdge	6pfdge	12pfdge	24pfdge	7pfdge	10pfdge	25pfdge
	Abmessungen in Zollen.						
Durchmesser	2,66	3,35	4,22	5,33	5,33	6,16	8,22
Stärke	0,20	0,25	0,35	0,37	0,37	0,40	0,50

Die Kartätschscheiben müssen eben gearbeitet, gut gerundet und ihre Kanten vorschriftsmäßig abgerundet sein.

Sie werden mit einer für den zulässig größten Durchmesser und die zulässig größte Stärke ausgeschnittenen Leere (Schlitzleere, Anh. II. Bl. VI. Fig. 2.) — für jedes Kaliber eine besondere — revidirt. Das Minimum sowohl des Durchmessers als der Stärke ist an den Kanten der Leeröffnung durch Striche bezeichnet. Um die richtige Rundung der Scheiben zu prüfen, müssen dieselben in verschiedenen Richtungen durch die Leeröffnung gesteckt werden.

§. 571. δ. Die hölzernen Kartätschspiegel
(Taf. XI. Fig. 13., 15., 17. u. 22.)

werden gewöhnlich von Elsen- oder Eichenholz in den Artillerie-Werkstätten gefertigt und bestehen im Allgemeinen aus dem in die Kartätschbüchse kommenden Zapfen und dem aus derselben vorstehenden obern Theil, welcher bei 3-, 6- und 12pfdgen mit 2 Rinnen versehen, bei den übrigen Spiegeln aber glatt ist, weil die 3-, 6- und 12pfdgen Kartätschen mit der Ladung verbunden werden, was mit der 24pfdgen und sämmtlichen Haubitz-Kartätschen nicht geschieht. Der obere Theil der Kartätschspiegel für Haubitzen ist, der Form des Kessels entsprechend, bei 7- und 10pfdgen eine Halbkugel mit abgeschnittener Kappe, bei 25pfdgen ein abgestumpfter Kegel und bei den beiden erstern Arten zur bequemeren Handhabung der Kartätsche mit Eingriffen und Löchern für die Granathaken versehen.

Die Benennungen „oben und unten" in nachstehender Tabelle der einzelnen Abmessungen der verschiedenen Kartätschspiegel ist dadurch bestimmt, daß der Spiegel auf dem Zapfen stehend gedacht wird.

Benennung der Theile.	Zu Kanonen.				Zu Haubitzen.		
	3pfdge	6pfdge	12pfdge	24pfdge	7pfdge	10pfdge	25pfdge
	Taf. XI. Fig. 13.			Fg. 15.	Fig. 22.		Fg. 17.
	Abmessungen in Zollen.						
Ganze Höhe des Spiegels	1,75	1,90	2,25	1,75	3,05	3,65	3,50
Höhe des bei 7- und 10pfdgen Spiegeln fehlenden Kugelabschnitts	—	—	—	—	0,45	0,53	—
Höhe des in die Büchse kommenden Zapfens	0,50	0,60	0,70	0,75	0,75	1,00	1,00
Durchmesser des Zapfens	2,70	3,40	4,28	5,39	5,39	6,25	8,36
Durchmesser des Spiegels oben (bei 3-, 6- und 12pfdgen auch in dem Theil zwischen den beiden Rinnen)	2,57	3,23	4,07	5,39	3,00	3,50	7,30
Durchmesser des Spiegels dicht über dem Zapfen	2,75	3,46	4,36	5,50	5,50	6,36	8,48
Die obere Rinne steht von der obern Fläche des Spiegels ab	0,30	0,30	0,40	—	—	—	—
Die untere von der obern Rinne	0,15	0,15	0,20	—	—	—	—
Jede Rinne ist breit	0,25	0,25	0,30	—	—	—	—
Jede Rinne ist tief	0,20	0,20	0,25	—	—	—	—
Die 2 Eingriffe liegen auf der Kugelfläche einander gegenüber und zwar mit ihrem höchsten Punkte unter der obern Fläche des Spiegels senkrecht gemessen					0,50	0,50	—
Die 2 Eingriffe sind hoch					0,90	1,00	—
Die 2 Eingriffe sind unten breit					2,00	2,10	—
Die 2 Eingriffe sind oben mit der halben Breite ausgerundet					—	—	—
Die 2 Eingriffe sind tief an der untern Kante in der Mitte senkrecht eingestemmt					0,70	0,90	—
Die Vertiefung läuft nach der Breite und nach oben gerundet aus und zwar beträgt der Halbmesser für die Ausrundung nach oben					2,00	2,00	—
Das Loch für die Granathaken steht mit dem Mittel von der obern Kante des Eingriffs ab					0,40	0,40	—
Das Loch hat einen Durchmesser von					0,30	0,30	—
Das Loch ist so schräge von unten nach oben eingebohrt, daß der Bohrer dabei kaum die untere Kante des Eingriffs berührt und tief					0,50	0,50	—

Anmerkung. Die 2 Rinnen an den 3-, 6- und 12pfdgen Kartätschspiegeln bilden Hohlkehlen, der zwischen ihnen stehende Theil des Spiegels eine Art Rundstäbchen und das sich an den Zapfen anschließende Stück ein Karnies (s. Taf. XI. Fig. 13.)

Die Spiegel müssen aus gesundem Holz gefertigt, ohne Aeste und Risse und vollkommen trocken sein; nur die größeren dürfen aus mehreren zusammengeleimten Stücken bestehen. Es ist ferner gestattet, daß die neu gelieferten Kartätschspiegel mit Ausnahme der zu 6- und

12pfdgen Kartätschen, welche mit der Kartusche verbunden werden, schon verspähnt sind, es darf indessen der betreffende Spiegel nur einen verspähnten Riß haben, dieser auch nur höchstens ½" breit sein und nicht bis über den Mittelpunkt des Spiegels hinausreichen.

§. 572. Die Richtigkeit der einzelnen Abmessungen der Kartätschspiegel wird mit der Kartätschspiegelleere (Taf. IX. Fig. 4. und 9.) — für jedes Kaliber eine besondere — etwa in folgender Ordnung geprüft: Man beginnt mit dem Leeren des Zapfens, untersucht hierauf den Durchmesser zunächst des Zapfens, wobei die Leere nur wenig übergreifen und bloß mit den Ecken der Leeröffnung gemessen werden darf, dann die Höhe des Zapfens und zugleich den Rand und die Tiefe der Rinnen und leert zuletzt den obern Durchmesser.

Es ist nicht nöthig, daß die angegebene Reihenfolge beim Leeren genau inne gehalten wird, der Spiegel muß aber unter allen Umständen in jede der Leeröffnungen gebracht werden. Derselbe ist anzunehmen, wenn er durch die große, nicht aber durch die kleine Leeröffnung geht.

Die Länge des Zapfens sowie die Tiefe der Rinnen darf nur 0,05" größer sein als die Leeröffnung angiebt, und an der Höhe des Spiegels können 0,05" fehlen. Die Eingriffe an den Haubitzkartätschspiegeln werden nur nach dem Augenmaße durch Vergleichung mit einem Probespiegel, und deren Löcher durch Einpassen der Granathaken untersucht.

Die Holzboden zu den Kartätschbüchsen sind in Bezug auf Abmessung dem Zapfen der Kartätschspiegel gleich und werden daher in den Artillerie-Werkstätten auch mit der Kartätschspiegelleere untersucht; in den Laboratorien kann eine Revision derselben nicht mehr vorgenommen werden, da sie schon in den Büchsen befestigt sind.

§. 573. Kommen bei dem Fertigmachen der Büchsenkartätschen Spiegel aus den Beständen der Artillerie-Depots zur Verwendung, die schon früher bei der Annahme, so wie es vorstehend angegeben, genau revidirt sind, so ist jetzt nur der Zapfen derselben zu untersuchen, welcher nicht durch die kleine, wohl aber durch die große Leere gehen muß, wenn der Spiegel brauchbar sein soll; alle übrigen Abmessungen brauchen nicht weiter geprüft zu werden. Sind einzelne Spiegel bei der Aufbewahrung höchstens bis zur Hälfte aufgerissen, so können sie durch eingeleimtes Holz oder durch Kitt reparirt werden. Dies muß aber in der Art geschehen, daß kein Pulver durch den Spiegel zum Geschoß

bringen kann. Die Spiegel sind nach der Reparatur aber in Bezug auf den Zapfen genau zu leeren, welcher, wenn er nunmehr nicht in die große Leeröffnung gehen sollte, durch Raspeln auf das richtige Maß zu bringen ist.

Fertigen der Büchsen-Kartätschen.

§. 574. 1 Aufseher, 1 Avancirter und 10 Mann:

2 Mann zur Handreichung bei der durch den Aufseher auszuführenden Revision der Büchsen, Scheiben, Spiegel und Kugeln,

4 Mann zum Einzählen der Kugeln, Einlegen und Einpassen der Scheiben und Spiegel,

4 Mann zum Festnageln der Spiegel.

10 Mann können in 5 Stunden:

400— 3pfdge oder
350— 6 „ „
250—12 „ „
200—24 „ „
250— 7 „ „
200—10 „ „
150—25 „ Büchsenkartätschen füllen und fertigmachen.

4 Lochdörner,
4 Handhammer,
2 Kneifzangen,
1 Paar Kartätsch-Leeren
1 Kartätschscheiben-Leere (Anhang II. Blatt VI. Fig. 2.)
1 Kartätschspiegel-Leere (§. 38. Nr. 4.)
1 Kartätschkugel-Leere (Anhang II. Blatt I. Fig. 2.)
} des bezüglichen Kalibers,
1 Zollstock,
starke Tische oder Bänke, Schemel, Klötze, Vorstwische, Karren oder Tragen.

§. 575. Zum Fertigen der Büchsen-Kartätschen ist jedes Local geeignet, welches hinreichend geräumig und hell ist; bei gutem Wetter kann es auch im Freien geschehen.

Vor dem Füllen werden die leeren Büchsen, die Scheiben, Spiegel und auch aus jedem Fasse einige Kugeln revidirt und geleert.

Bei nicht zu ausgedehnten Arbeiten werden diese Verrichtungen durch den die Arbeit Leitenden selbst ausgeführt; nur wenn dieser

allein die Arbeit nicht bewältigen kann, dürfen andere zuverlässige Arbeiter dazu angestellt werden.

Die Kartätschkugeln werden in die Büchse eingezählt. Bei den 6- und 12pfdgen für Feldkanonen legt man sie lagenweise von dem Umfange der Büchse nach der Mitte zu in 5 Lagen à 7 und 1 Lage (die oberste) à 6 Kugeln.

Bei allen andern Büchsen werden die eingezählten Kugeln nur durch öfteres Rütteln fest gelagert. Bleiben hierbei 1 oder 2 Kugeln allein auf der obersten Lage liegen, so werden diese weggenommen; mehrere, keine volle Lage bildende müssen indessen nach dem Umfange der Büchse so vertheilt werden, daß die Kartätschscheibe auf ihnen eine feste Lage erhält.

Auf die Kugeln wird die eiserne Kartätschscheibe ohne alle Zwischenmittel möglichst horizontal und fest aufgelegt und darüber der Kartätschspiegel mit seinem Zapfen in die Büchse gebracht. Zwischen dem Spiegel und der Scheibe darf kein Zwischenraum bleiben; der Zapfen des Spiegels muß genau passen, darf die Büchse nicht auseinandertreiben und muß gerade und fest auf der eingelegten Scheibe sitzen. Ein zu starker Zapfen ist an seinem ganzen Umfange gleichmäßig zu beraspeln.

Bei dem Einlegen des Spiegels wird jedesmal die horizontale Lage der Scheibe controllirt eventl. herbeigeführt. Die gut passenden Spiegel werden sodann mit $\frac{3}{4}$zölligen Drahtstiften in der Büchse festgenagelt und zwar bei

3 und 6	pfdgen	Kartätschen	mit	4
12	"	"	"	5
24	"	"	"	6
7	"	"	"	6
10	"	"	"	8
25	"	"	"	12

Drathstiften.

Der Umfang der Büchse wird hierzu in so viel gleiche Theile getheilt, als Stifte eingeschlagen werden sollen, das Blech der Büchse mit dem Lochdorn an den betreffenden Stellen durchlocht, wobei man darauf zu achten hat, daß alle Löcher gleich weit von dem obern Rande der Büchse entfernt bleiben, und dann jeder Drathstift gerade und so tief eingeschlagen ist, daß er mit dem Kopfe fest an die Büchse schließt.

Werden Stifte krumm geschlagen, so müssen sie herausgezogen

und durch andere ersetzt werden. Bei dem Einschlagen der Stifte legt man die Büchse ihrer ganzen Länge nach auf den Tisch und, während ein Mann nagelt, hält ein anderer die Büchse fest, indem er mit einer Hand gegen den Boden, mit der andern gegen den Spiegel drückt.

Bei Kartätschen, deren Füllung nicht wie bei denen für Feldgeschütze nach Zahl und Art der Kugeln festgesetzt ist, muß die Zahl und Schwere der verwendeten Kugeln auf dem Holzboden der Büchse mit schwarzer Oelfarbe deutlich angegeben werden.

§. 576. Die fertigen Büchsen-Kartätschen werden mit der entsprechenden großen Leere (der kleinen Kugelleere des betreffenden Kalibers) geleert und sind gut, wenn sie durch diese gehen und oben nicht aufgerissen sind; wenn die Spiegel gerade und fest aufsitzen und die Kugeln selbst bei heftigem Rütteln entweder gar nicht oder doch nur wenig klappern. Büchsen, welche oben ausgetrieben sind oder Risse erhalten haben, können nicht verwendet werden. Beulen lassen sich, wenn sie nicht zu stark sind, wieder beseitigen.

Büchsen-Kartätschen werden in den unteren Räumen solcher Magazine, welche nicht mit Pulver oder Pulvermunition belegt sind, oder in andern zweckmäßig gelegenen Gebäuden aufbewahrt. Ist es nicht zu vermeiden, sie in Magazinen, in denen sich Pulver befindet, unterzubringen, so sind sie, abgesondert von diesem, in besonders dazu eingerichteten Abtheilungen niederzulegen. Sie werden auf Unterlagen von trockenen Brettern entweder zwischen Ständer, oder durch Keile in ihren unteren Lagen festgehalten, ähnlich den Pulvertonnen aufgestapelt.

Bei den größeren Kalibern dürfen nie mehr als 3, bei den kleineren nie mehr als 5 Lagen übereinander liegen, damit sie sich nicht breit drücken. Bei der Unterbringung ist zur Vermeidung des Rostes der Büchsen auf Trockenheit des Locals zu sehen. Der Anstrich der Büchsen ist nach Bedarf zu erneuern, jedoch nicht zu stark aufzutragen.

§. 577. b. Die Beutel-Kartätschen.

Die Beutel-Kartätschen sind aus folgenden Theilen zusammengesetzt: Dem hölzernen Spiegel mit der Spille, dem Beutel und der Füllung.

§. 578. α. Der Spiegel mit der Spille (Taf. **XI**. Fig 11.) wird aus gesundem, trockenem und von Aesten und Rissen freiem Elsenholze gedreht. Er besteht aus dem eigentlichen Spiegel, dessen obere Hälfte, über welche der Beutel gestreift wird, 0,20″ weniger

Durchmesser hat, als die untere, und aus der auf seiner Mitte senkrecht stehenden, cylindrischen Spille, die bei der fertigen Beutelkartätsche dem Beutel und der Füllung als Halt dient.

Die einzelnen Theile dieser Spiegel haben folgende Abmessungen:

	3 pfdge	6 pfdge	12 pfdge	24 pfdge
	Abmessungen in Zollen.			
Höhe des ganzen Spiegels	1,75	2,00	3,00	4,00
Durchmesser desselben	2,75	3,46	4,36	5,50
Höhe des Absatzes, um welchen der Beutel genagelt wird	0,87	1,00	1,50	2,00
Durchmesser desselben	2,55	3,26	4,16	5,30
Länge der hölzernen cylindrischen Spille .	9,00	10,00	12,00	14,00
Durchmesser derselben	0,50	0,60	0,75	1,00

Bei der Abnahme derartiger neuer Spiegel wird der untere Durchmesser mit den Kugelleeren des betreffenden Kalibers geleert, die übrigen Abmessungen des Spiegels und der Spille aber nur bei einigen, beliebig ausgewählten, mittelst Zirkel, Kalibermaßstab und Zollstock nachgemessen und verglichen.

Bei dieser Untersuchung achtet man auch zugleich auf die Beschaffenheit des Holzes und auf den festen Sitz sowie die senkrechte Stellung der Spille.

§. 579. *β.* Der Beutel besteht aus festem Zwillich, der, doppelt genommen, mit Hinterstichen und einer Kappnaht zusammengenäht, mit dem einen der offenen Enden über den Absatz des Spiegels gestreift und dort festgenagelt wird. Der Durchmesser des Beutels muß 0,05″ bis 0,12″ geringer sein, als derjenige der zu dem Geschütz gehörigen Kugel; seine Höhe ist so festgestellt, daß er nicht nur die bestimmte Füllung bequem aufnimmt, sondern über derselben auch noch um die Spille fest zugebunden werden kann.

§. 580. *γ.* Die Füllung der Beutel-Kartätschen ist stets kugelschwer; für sie sind daher so viel Kartätschkugeln erforderlich, daß deren Normalgewicht dem Nenngewichte der Geschütze gleichkommt.

Für eine 12 pfdge Beutel-Kartätsche sind daher erforderlich:

32 Stück 12 löthige Kartätschkugeln
oder 24 „ 16 „ do.
oder 16 „ 24 „ do.

§. 581. Fertigen der Beutel-Kartätschen.

Hierzu gehört: a, das Fertigen der Beutel, b, das Annageln, Füllen und Zubinden derselben.

1 Aufseher, 6 Mann.

6 Mann können in 5 Stunden:
100 Beutel für 3 pfdge, oder
75 do. „ 6 pfdge, oder
60 do. „ 12 pfdge, oder
50 do. „ 24 pfdge Beutel-Kartätschen vorzeichnen, zuschneiden und nähen; oder:
65 Beutel für 3 pfdge, oder
50 do. „ 6 pfdge, oder
40 do. „ 12 pfdge, oder
30 do. „ 24 pfdge Beutel-Kartätschen annageln, füllen und zubinden.

1 Elle,
1 Schneiderscheere,
Nähnadeln } nach Bedarf,
Nähringe }
2 kleine Scheeren,
1 Hammer,
1 Kneifzange,
1 Messer,
1 Paar Kartätschleeren des betreffenden Kalibers,
Tische, Bänke.

§. 582. a. Das Vorzeichnen, Zuschneiden und Nähen der Beutel.

Das zu einem Beutel erforderliche Stück Zwillich muß

für	3 pfdge	$\frac{3}{4}$	Ellen	lang	und	$\frac{5}{12}$	Ellen	breit
„	6 pfdge	$\frac{7}{8}$	„	„	„	$\frac{5}{12}$	„	„
„	12 pfdge	$1\frac{1}{8}$	„	„	„	$\frac{5}{8}$	„	„
„	24 pfdge	$1\frac{1}{2}$	„	„	„	$\frac{5}{8}$	„	„

sein. Man nimmt gewöhnlich die Länge des Stückes für einen Beutel nach der Längenrichtung des Zwillichs, so daß aus $\frac{5}{4}$ Ellen breitem Zwillich der Breite nach 3 Stück 3- oder 6 pfdge, oder 2 Stück 12- oder 24 pfdge Beutel geschnitten werden können. (Siehe Taf. **XI.** Fig. 24.) Der zu einem Beutel gehörige Streifen wird, indem man immer seine längste Seite halbirt, doppelt gelegt und durch Zusammennähen der beiden, dem Kniff gegenüberstehenden Kanten mittelst einfacher Stiche vereinigt. Hierauf wird das zweifach liegende Zeug um den Absatz eines zugehörigen, vorher geleerten Spiegels gepaßt und in der dadurch ermittelten Weite mit Hinterstichen zusammengenäht.

Das über die Naht vorstehende Zeug wird nach einer Seite umgebogen — die zusammengefaltete Kante nach oben — und an dem Mantel mit Vorderstichen festgenäht, so daß eine Kappnath entsteht.

§. 583. Zum Annageln an den Spiegel wird der Mantel mit dem Ende, an welchem sich die Webekante befindet — wenn eine solche nicht vorhanden ist, gleichgültig mit welchem Ende — über den Absatz des Spiegels gestreift und dort jeder 3- und 6pfdge Beutel mit 3, der 12pfdge mit 4 und der 24pfdge mit 5 ganzen Schloßnägeln festgenagelt.

Die einzelnen Nägel müssen in ungefähr gleichen Zwischenräumen und nicht zu nahe an der unteren Kante des Beutels eingeschlagen werden, auch dürfen dieselben nicht hervorstehen. Der Beutel muß gleichmäßig um den Absatz des Spiegels liegen und darf dort keine Falten bilden.

§. 584. b. Das Füllen und Zubinden der Beutel.

Während einer der Arbeiter den mit dem Spiegel auf einen Tisch oder eine Bank gestellten Beutel straff in die Höhe zieht und aufhält, zählt der andere die erforderliche Anzahl Kugeln ein, schichtet dieselben dabei gleichmäßig um die Spille, so daß die Gestalt des gefüllten Beutels möglichst cylindrisch wird, und bindet schließlich den Beutel dicht über der Füllung mittelst eines Feuerwerksknotens fest um die Spille, jedoch so, daß von dieser noch ein Ende zur Handhabung der Beutel-Kartätsche hervorsteht.

Der den Beutel aufhaltende Arbeiter hat hauptsächlich darauf zu sehen, daß der innere Theil des doppelten Mantels sich bei dem Einbringen der Kugeln nicht herunterschiebt und muß daher vorzugsweise diesen festhalten.

§. 585. Die fertigen Beutel-Kartätschen werden mit der großen Kartätschleere sorgfältig geleert.

Sie sind gut, wenn sie durch diese Leere gehen und eine möglichst cylindrische Gestalt haben, wenn die Kugeln festliegen und außerdem der Beutel dicht über denselben fest zugebunden ist.

Fertige Beutel-Kartätschen müssen an trocknen Orten aufbewahrt werden, weil sonst das Zeug in kurzer Zeit verstocken und der Rost die Beutel durchfressen wird. Aus diesem Grunde dürfen gefüllte Beutel-Kartätschen niemals in Friedenszeiten vorräthig gefertigt werden. Sollen sie während einer Vertheidigung oder Belagerung einige Zeit

aufbewahrt werden, so stellt man sie auf Unterlagen von trockenen Brettern nebeneinander auf.

7. Leuchtkugeln.

§. 586. Die Leuchtkugel ist ein eisernes Gerippe — Leuchtkugelkreuz genannt —, welches mit einem Mantel von Zwillich überzogen, mit Leuchtsatz angefüllt, mit einem oder mehreren Satzröhrchen als Zündung versehen, zum Schutz gegen Feuchtigkeit auf der ganzen Oberfläche mit Pech überzogen und zur Unterscheidung von den noch in den Beständen der Festungen vorhandenen, jedoch nicht mehr neu zu fertigenden Brandkugeln mit Feuerkitt angestrichen ist.

Die Leuchtkugeln dienen zur Erleuchtung des Vorterrains und werden zu diesem Zwecke entweder aus Haubitzen oder aus Mörsern von der belagerten Festung her gegen die feindlichen Angriffs-Arbeiten geworfen.

Ihre Brennzeit beträgt nach der Verschiedenheit des Kalibers 4 bis 6 Minuten und der Erleuchtungsdurchmesser

der 7 pfdgen auf 200 Schritt
„ 10 pfdgen „ 400 „
„ 25 pfdgen „ 600 „
„ 50 pfdgen „ 800 „

etwa 90 Schritt.

§. 587. Die Leuchtkugelkreuze (Taf. **XI**. Fig. 23.) werden aus gutem, zähem Eisen geschmiedet, und zwar Bügel und Boden durch Schweißen verbunden, und über Modelle gerichtet.

Durch einen geschmiedeten eisernen Ring, welcher zur Aufnahme der Bügel ausgeschwächt ist, werden dieselben auseinander gehalten. An der Stelle, wo die beiden Bügel sich oben kreuzen, ist ein Mundloch hergestellt, und an einem der Bügel sind 2 Oesen dergestalt angebracht, daß das Mundloch zwischen beiden Oesen in der Mitte liegt.

Die Abmessungen dieser Kreuze sind:

Benennung der Theile.	7 pfdge	10 pfdge	25 pfdge	50 pfdge
	Abmessungen in Zollen.			
Durchmesser der Leuchtkreuze	5,00	5,87	8,00	10,00
Höhe derselben	6,50	7,00	9,00	10,50
Stärke der Bügel	0,25	0,25	0,25	0,25
Breite derselben	1,25	1,50	2,00	2,50
Stärke des Ringes	0,50	0,50	0,50	0,50
Breite desselben	1,00	1,25	1,50	1,75
Die 0,25" tiefen Ausschwächungen zur Aufnahme der Bügel sind breit	1,25	1,50	2,00	2,50

Benennung der Theile.	7pfdge	10pfdge	25pfdge	50pfdge
	Abmessungen in Zollen.			
Die Bodenplatte ist hoch (von außen gemessen)	2,00	2,25	3,00	3,50
Die Bodenplatte ist stark oben.	0,25	0,25	0,25	0,25
Die Bodenplatte ist stark unten	0,25	0,25	0,35	0,35
Das Mundloch ist weit	1,00	1,00	1,15	1,15
Stärke des Eisens daselbst	0,50	0,50	0,75	0,75
Entfernung vom Mundloch bis zur Mitte der Oesen	1,20	1,40	2,00	2,20
Innere Weite der Oesen am Bügel . . .	0,40	0,40	0,60	0,80
Innere Höhe der Oesen	0,30	0,30	0,40	0,40
Stärke der Oesen	0,25	0,25	0,30	0,30
Ein leeres Kreuz wiegt in Pfunden . . .	6,3	9,25	17,9	29,5

Bei der Uebernahme dieser Kreuze hat man darauf zu sehen, daß jeder Theil das vorgeschriebene Maß hat, der wagerechte Umfang des Kreuzes einen möglichst vollkommenen Kreis bildet und das Mundloch ganz rund ist.

Die Abmessungen der Theile prüft man mit dem Maßstabe und Zirkel, die Höhe und die wagerechten Durchmesser mit dem übergreifenden Tasterzirkel. Bei letzteren Abmessungen werden 0,03″ darunter 0,08″ darüber, bei den Bügeln und den übrigen Theilen des Kreuzes 0,02″ darüber und darunter gestattet.

Anfertigung der Leuchtkugeln.

§. 588. Diese Arbeit zerfällt in:

das Bemanteln der Leuchtkreuze,

das Satzansetzen, Füllen und Fertigmachen der Leuchtkugeln.

§. 589. a. Das Bemanteln der Leuchtkreuze.

1 Aufseher, 5 Mann.

5 Mann können in 5 Stunden

40 — 7pfdge oder

30 — 10pfdge „

25 — 25pfdge „

20 — 50pfdge Leuchtkreuze bemanteln.

1 Elle,

2 Scheeren,

Nähnadeln nach Bedarf,

5 Nähringe,

3 Packnadeln.

§. 590. Die Abmessungen des zu einem Mantel erforderlichen Stückes Zwillich werden durch Umpassen des Zeuges um das Leuchtkreuz ermittelt. Man nimmt zuerst den Zwillich um das Leuchtkreuz

an der Stelle, wo der Ring sitzt, und erhält, wenn man noch 1" für die Naht zugiebt, die Breite des Stückes, während die Höhe desselben in der Art gefunden wird, daß man das Ende des Zwillichs auf die Mitte der Bodenplatte legt, denselben längs eines der Bügel bis zur Mitte des Mundlochs führt und dem dadurch gefundenen Maß noch 4 Zoll zur Bildung des Bodens und zum Zubinden am oberen Ende zusetzt. Nach diesen Ermittelungen muß das zu einem Mantel erforderliche Stück Zwillich

für	7pfdge	Leuchtkugeln	17"	nach	d. Umfange	und	13"	nach d. Höhe
„	10pfdge	„	19½"	„	„	„	14"	„ „
„	25pfdge	„	26"	„	„	„	17"	„ „
„	50pfdge	„	32½"	„	„	„	20"	„ „

erhalten.

Bei dem Zuschneiden der Mäntel muß auf die Breite des Zwillichs Rücksicht genommen werden, damit möglichst wenig Abgang entsteht; man wird daher den Zwillich nach Taf. **XI.** Fig. 25. eintheilen, wenn derselbe 34" breit ist. Bei geringerer Breite des Zwillichs kann jedoch nicht so verfahren werden und ist dann mehr Zeug erforderlich.

§. 591. Das für einen Mantel zugeschnittene Stück Zwillich wird doppelt gelegt, indem man jedesmal seine längste Seite halbirt, und in der für ein bestimmtes Leuchtkreuz erforderlichen Weite mit Hinterstichen zu einem Mantel zusammengenäht. Der Mantel muß, auf das Leuchtkugelkreuz gezogen, ganz straff sitzen, weshalb jeder für ein bestimmtes Leuchtkreuz passend gemacht wird.

Zum Nähen wird starker Zwirn zweifach genommen, damit die Naht recht fest ausfällt.

Nachdem der Mantel zusammengenäht ist, wird für den Boden an einer der offenen Seiten ein Ende mittlerer Bindfaden, 2 Finger breit vom Rande entfernt, ringsherum dergestalt herumgestochen, daß dadurch der Zwillich in einen Kropf zusammengezogen werden kann, welcher alsdann mit dem Bindfaden noch einigemal umwickelt und festgebunden wird.

Hierauf wird der Kropf auseinander gestrichen, breit geklopft und in seinem Umfange an den Mantel festgenäht, damit er sich bei dem Ueberziehen des Mantels über das Kreuz nicht nach einer Seite schiebt. Demnächst wird der Beutel umgekehrt, in seiner Naht gut ausgestrichen und so über das Kreuz gezogen, daß der Kropf mitten auf der Boden-

platte liegt, wo derselbe mit einem Schlägel fest angeklopft und breit geschlagen wird.

Um den Beutel an dem oberen Ende zusammenziehen zu können, wird derselbe oben soweit nach Innen umgeschlagen, daß er überall nur bis an das Mundloch reicht, in den durch den Umschlag entstandenen Zwischenraum dann ein Ende Mittelbindfaden gelegt, welches um einige Zoll länger ist, als der Umfang des Mantels, und der Umschlag selbst mit Zwirn rings herum an den Mantel angenäht. Die Enden des eingelegten Bindfadens stehen auf jeder Seite etwas aus dem Umschlag hervor, so daß der Beutel durch Anziehen derselben fest zusammengezogen und zugebunden werden kann.

Zur Freilegung der Oesen des Kreuzes wird der Beutel gerade über denselben durchstochen und fest auf die Arme des Leuchtkreuzes aufgedrückt, so daß die Oesen über dem Beutel vorstehen.

§. 592. Die Mantelnaht muß gut und fest ausgeführt sein, ebenso müssen der Kropf und der Umschlag die gehörige Haltbarkeit besitzen.

Der Beutel darf nicht zu weit sein, sondern muß straff auf dem Leuchtkreuze sitzen und, wenn er zusammengezogen wird, das Mundloch nicht bedecken, jedoch auch nicht von demselben weit zurückbleiben.

§. 593. b. Das Satzansetzen, das Füllen und das Fertigmachen der Leuchtkugeln.

2 Aufseher,

13 Mann:

1 Aufseher ausschließlich für das Ansetzen des Satzes,
1 Aufseher für die andern Arbeiten.
2 Mann zum Heranbringen der trocken gemengten Satzbestandtheile, Zurechtmachen und Einsetzen der Satzröhrchen,
6 Mann zum Ansetzen des Satzes und Füllen der Geschosse,
5 Mann zum Beplatten und Tauchen.

8 Mann können in 5 Stunden

30 — 7pfdge Leuchtkugeln oder
20 — 10pfdge " "
9 — 25pfdge " "
4 — 50pfdge "

füllen, mit Satzröhrchen versehen und letztere anfeuern, nachdem sie zuvor die für diese Geschosse erforderliche Menge Satz angesetzt haben.

Dagegen werden 5 Mann in 5 Stunden

40 — 7pfdge oder 10pfdge Leuchtkugeln, oder
25 — 25pfdge Leuchtkugeln, oder
20 — 50pfdge „
beplatten, in Pech tauchen und mit Feuerkitt anstreichen.

Zum Satzansetzen.

1 metallener Grapen nebst Baum (§. 37. Nr. 1.),
1 Deckel dazu mit Haartuch überzogen (§. 37. Nr. 4.),
3 Brechhölzer (§. 22. Nr. 9.),
1 Gefäß zu Leinöl,
1 Leinölpfanne,
1 Stopfbank (§. 37. Nr. 7.),
6 bis 8 Mulden,
2 kleine Satzkellen,
2 Stopfhölzer (§. 37. Nr. 9.),
2 Satzschaufeln (§. 24. Nr. 9.),
1 eiserner Stift, $0{,}_{45}''$ stark, (§. 37. Nr. 11.),
1 Waage nebst Gewichten,
1 Satzröhrchen-Stempel,
1 Schlägel, (1pfdger),
Leuchtkugelleeren des entsprechenden Kalibers (§. 37. Nr. 14.),

Zum Beplatten:

2 Scheeren,
1 Elle,
2 starke Nadeln,
1 Kleisternapf,
1 Pinsel,
1 Kugelspiegel,
1 kleine Satzschaufel.

Zum Tauchen:

1 Pechkessel nebst Dreifuß (§. 32. Nr. 1.),
1 Tragebaum.

Zum Gebrauche überhaupt:
Feuergeräth,
Schippen,
Hacken,
Tonnen,
Kratzeisen mit Stiel (§. 24. Nr. 7.),
starke Stangen,

Böcke, (die zum Unterstützen der Schrotleiter dienenden),
Vorstwische,
Haardecken,
Gießkanne,
Wassereimer,
Karren,
Granat- oder Bombenhaken,
Kittel oder Schürzen.

§. 594. Der Leuchtkugelsatz besteht aus:

26 Theilen gekleintem Salpeter,
20 „ ganzem Schwefel,
2 „ Mehlpulver.

Der Salpeter und das Mehlpulver werden nach §. 201—203. in der Trommel gemengt, dagegen sämmtlicher Schwefel geschmolzen und demselben dann das erstere Gemenge zugesetzt. Es ist durchaus erforderlich, sämmtlichen zu dem Satze gehörigen Schwefel zu schmelzen. Wollte man Salpeter-Schwefel und Mehlpulver in der Trommel mengen und nur den Ueberschuß an Schwefel schmelzen, so würde es nicht ausführbar sein, die genannte Mengung unter die verhältnißmäßig nur geringe Masse geschmolzenen Schwefels zu rühren.

Zu einem Satze nimmt man gewöhnlich 48 Pfd. der angegebenen Materialien, also

26 Pfd. Salpeter,
20 „ Schwefel,
2 „ Mehlpulver.

Um beurtheilen zu können, wie viele der verschiedenen Leuchtkugeln sich aus einem Satze füllen lassen, ist der Erfahrungssatz zu beachten, daß zum Füllen einer

7pfdgen	Leuchtkugel	circa	6,75	Pfd.
10pfdgen	„	„	11,25	„
25pfdgen	„	„	27	„
50pfdgen	„	„	42,25	„

des fertigen Satzes erforderlich sind.

§. 595. Die Arbeitsstelle zum Ansetzen des Satzes und Füllen der Leuchtkugeln wird ganz ebenso eingerichtet, wie bei den Brandbomben im §. 501. angegeben ist. Das Ansetzen des Satzes wird wie das aller warmen Sätze nach §. 207—215. ausgeführt.

Setzt sich während des Schmelzens Schwefel an dem oberen Rande

des Grapens fest oder fließt derselbe gar an dem Grapen außerhalb herunter, so kann dadurch leicht eine Entzündung des Schwefels im Grapen herbeigeführt werden; beides ist daher möglichst zu verhindern.

Tritt dessen ungeachtet durch andere Zufälle eine Entzündung des Schwefels ein, so wird der vorher feuchtgemachte mit Haartuch überzogene Deckel auf den Grapen gedeckt, letzterer, wenn es erforderlich, auch aus dem Loche gehoben und so das Feuer erstickt.

Gelingt dies erst, nachdem bereits eine beträchtliche Menge des Schwefels verbrannt ist, so muß, um das richtige Satzverhältniß wiederzuerlangen, der noch im Grapen befindliche Schwefel zum Erkalten ausgeschüttet, nach vollständigem Erkalten gewogen, das Fehlende ersetzt und das Ganze wiederum geschmolzen werden. Wurde dagegen der Schwefel bald nach der Entzündung gedämpft, so braucht man durch diesen Zwischenfall den Gang der Arbeit nicht zu unterbrechen, da ein geringer Verlust an Schwefel die gute Beschaffenheit des Satzes nicht beeinträchtigt.

Um einen vollständig guten Leuchtsatz zu erhalten, muß der geschmolzene Schwefel einen solchen Hitzegrad haben, daß er wie Syrup aussieht. Man darf daher mit dem Unterrühren der trocken gemengten Bestandtheile erst dann beginnen, wenn der gleich nach dem Zerschmelzen ganz dünnflüssige Schwefel durch erhöhte Hitze dickflüssig geworden ist.

§. 596. Der Leuchtkugelsatz ist gut, wenn er einen flüssigen Brei bildet und kleine Blasen wirft (schwitzt).

Zum Füllen der bemantelten Leuchtkreuze wird die Stopfbank so dicht an den Grapen herangebracht, als es der zur freien Bewegung der Arbeiter nöthige Raum erlaubt. In die auf der Bank befindlichen Gabeln wird je 1 Leuchtkugelkreuz, nachdem vorher der Mantel bis an den Ring herabgestreift worden, schräge eingelegt, und zwar so, daß eine Oeffnung zwischen 2 Bügeln nach oben, und das Mundloch dem Grapen abgekehrt zu liegen kommt. Die bloßliegenden Bügel und der Theil um das Mundloch, sowie die zum Füllen nöthigen Kellen und Stopfhölzer werden mäßig mit Leinöl bestrichen. Ebenso reiben die zum Stopfen angestellten Arbeiter sich die Hände mit Leinöl ein. Der Satz wird mittelst kleiner Satzkellen so heiß und rasch als möglich eingebracht und mit Stopfhölzern im Innern vertheilt.

Ist der Satz bis an den obern Rand des Ringes gestiegen, so muß der Beutel nach und nach, je nach Maßgabe des Einfüllens, in

die Höhe gestreift und das Leuchtkreuz dem entsprechend immer mehr mit dem Mundloch nach oben gelegt werden. Ist der Mantel so hoch hinaufgezogen, daß kein Satz mehr von der Seite eingebracht werden kann, so wird das Geschoß mit dem Mundloch ganz nach oben gestellt, der Beutel um das Mundloch zusammengezogen und zugebunden und der noch fehlende Satz durch dieses angebracht.

§. 597. Der Satz kann durch die Oeffnung zwischen den Bügeln anfangs sehr rasch eingebracht und im Geschoß vertheilt werden. Es sind daher zum Einfüllen des Satzes 2 Mann, zum Stopfen 1 Mann anzustellen. Letzterer hat darauf zu sehen, daß kein Satz zwischen Mantel und Kreuz kommt, er zieht den Mantel nach Bedarf in die Höhe, vertheilt den Satz im Geschoß und schnürt den Mantel, wenn er ganz in die Höhe gezogen ist, um das Mundloch zu.

Der Satz muß während des Stopfens die gehörige Geschmeidigkeit behalten und, damit er nicht anbrennt, fortwährend bearbeitet werden. Aus demselben Grunde muß der Grapen, wenn er nur noch eine geringe Quantität Satz enthält, aus dem Feuerloche herausgehoben werden. Erkalteter Satz darf nicht eingebracht werden, weil sich derselbe nicht innig genug mit dem warmen verbindet und dadurch Zwischenräume entstehen, die beim Gebrauch der Leuchtkugeln ein Herausschleudern der nicht verbundenen Stücke oder sogar ein Zerspringen des Kreuzes verursachen können.

§. 598. Nachdem die Kugeln gefüllt sind, werden dieselben mit der Zündung versehen. Die 7- und 10pfdgen erhalten ein in das Mundloch getriebenes Satzröhrchen, die 25- und 50pfdgen aber 3 Satzröhrchen, von denen das eine in das Mundloch und die beiden andern an zwei gegenüberliegenden Seiten desselben zwischen zwei Bügeln, nach der Mitte des Geschosses gerichtet, in den Satz eingesetzt werden. Die Oeffnungen für die Satzröhrchen werden mit dem, zuvor mit etwas Leinöl bestrichenen, eisernen Stifte von 0,45″ Stärke erzeugt, indem man denselben in den noch warmen Satz eintreibt und einige Male darin herumdreht. Bei den 25- und 50pfdgen Leuchtkugeln muß hierzu der Mantel an den beiden bezeichneten Stellen neben dem Mundloch mit einem Messer entsprechend eingeschnitten werden. Bei den 7- und 10pfdgen Leuchtkugeln erhält das durch den eisernen Stift erzeugte Loch eine Tiefe von 2″, bei den 25pfdgen von 2½″, bei den 50pfdgen von 3″. Die Länge der Satzröhrchen ist der Tiefe dieser Löcher entsprechend. Von den Satzröhrchen wird der Bund über dem Mehlpulver

entfernt, dieselben werden dann auf die angegebene Länge gerade abgeschnitten, mit dem Mehlpulver nach außen in die Oeffnung gesteckt und ganz eingetrieben.

§. 599. Demnächst wird jede Leuchtkugel geleert. Zeigt sich hierbei die eine oder andere zu groß oder nicht ganz rund, so muß in ersterem Falle Satz herausgenommen, im andern aber der Fehler durch Klopfen und Drücken beseitigt werden. Hiernach wird das Geschoß an einem kühlen, schattigen Orte bis an das Mundloch in die Erde gegraben, über letzteres ein Stück Papier gelegt, die Erde rundherum festgetreten, damit die Kugel nicht ihre runde Gestalt verliert, wenn der Satz sich stark senken sollte, und über die Stelle eine leere Pulvertonne gestellt. Nach dem Erkalten, wozu 24 Stunden hinreichend sind, wird die Kugel ausgegraben, der Mantel, wenn es möglich, nochmals bis an den Ring zurückgestreift, und untersucht, ob der Satz frei von Rissen und Zwischenräumen ist, ob er fest an das Kreuz anschließt und eine festzusammenhängende Masse bildet. Ist dieses nicht der Fall, so ist die Kugel fehlerhaft gefertigt, und man muß dann den Satz, so weit er nicht fest ist, herausschlagen, im Grapen über gelindem Kohlenfeuer auflösen, mit dieser heißen Masse das Kreuz wieder bis oben an das Mundloch vollfüllen, ohne daß Zwischenräume entstehen, und den Satz, wie zuvor, wieder erkalten lassen.

Bei den für gut befundenen Leuchtkugeln werden die Satzröhrchen an ihrer oberen Fläche angefeuert, eine passende Papierplatte trocken darauf gelegt und darüber eine größere mit Kleister festgeklebt. Endlich wird über die Papierplatten noch eine, diese vollständig bedeckende, runde Leinewandplatte genäht.

§. 600. Die beplattete Leuchtkugel wird mittelst Granat- oder Bombenhaken in das von dem Feuer genommene, zerlassene Pech getaucht, worin sie einige Sekunden liegen bleibt, damit der Zwillich gehörig von dem Pech durchdrungen wird, und hierauf, nachdem das überflüssige Pech über dem Kessel abgetröpfelt ist, kurze Zeit in ein mit kaltem Wasser gefülltes Gefäß gehalten, wodurch der Pechüberzug sofort erstarrt.

Schließlich sind die Leuchtkugeln noch mit Feuerkitt zu bestreichen. Sie werden zu diesem Zwecke mit den Bombenhaken über starke Stangen gehängt, die auf passenden Unterlagen ruhen, und mittelst Pinsel mit dem nach §. 231. bereiteten Feuerkitt auf ihrer ganzen Oberfläche,

mit Ausnahme der Leinewandplatten, bestrichen, damit diese deutlich zu erkennen sind.

Wenn dieser Anstrich getrocknet ist, werden die Leuchtkugeln nochmals geleert.

Fertige Leuchtkugeln werden in kühlen und trockenen Magazinen, auf Unterlagen von Brettern neben einander hingestellt, aufbewahrt. Sie sind von Zeit zu Zeit zu revidiren, ob sie durch Feuchtigkeit gelitten haben, wobei besonders auf die Leinewandplatten zu achten ist.

8. Kartätschkugeln, Spiegelgranaten und Steine zum Werfen aus Mörsern.

§. 601. Die Steine werden als Geschosse für den Steinmörser und den 50pfdgen Mörser verwendet. Sie müssen zu diesem Zwecke zwischen 2 und 3 Pfd. schwer und möglichst rund sein. Zu einem Wurfe gehört eine größere Anzahl von Steinen, welche in einem aus Weiden- oder Birkenruthen geflochtenen Korb (Steinkorb) gepackt werden.

Gleich den Steinen werden aber auch Spiegelgranaten und Kartätschkugeln in größerer Menge auf einmal aus dem 50pfdgen und aus dem Steinmörser geworfen; die Kartätschkugeln werden hierzu, gleich den Steinen, in Körbe gepackt.

Bei dem Werfen, sowohl der Stein- als auch der Spiegelgranaten und Kartätschkugeln, kommt ein Hebespiegel (Taf. XI. Fig. 16.) in Anwendung, welcher dazu dient, diesen Geschossen einen gleichmäßigen Stoß und mehr Treibkraft zu geben.

§. 602. Der Hebespiegel ist nach der Gestalt des Kessels abgerundet und hat, um ihn in das Geschütz einsetzen zu können, gegen die Mitte zu zwei etwa 2 bis 2½ Zoll von einander entfernte und 2 Zoll breite Vertiefungen; der zu einem Spiegelgranat-Wurf gehörige außerdem noch in der Mitte ein Loch von 0,50 Zoll Weite, durch welches Zündschnur gezogen wird.

Nachstehende Tabelle enthält die Abmessungen der Steinkörbe und Hebespiegel.

Benennungen der Theile.	Für den 50pfdgen Mörser.	Für den Steinmörser.
	Abmessungen in Zollen.	
Steinkörbe.		
Aeußerer Durchmesser	10,60	14,75
Höhe	13,00	13,50
Hebespiegel.		
Oberer Durchmesser	10,60	14,75
Stärke	2,75	2,75
Halbmesser zur Abrundung des Randes	2,75	2,75

Bei der Untersuchung der Steinkörbe ist darauf zu sehen, daß sie nicht zu dicht geflochten sind, aber der Boden eine feste Verbindung hat.
Die Steinkörbe werden mit so vielen Steinen gefüllt, daß
der für den 50pfdgen Mörser ungefähr 56 Pfd.,
der für den Steinmörser ungefähr 94 Pfd.
wiegt.
Zu einem Wurf Spiegelgranaten gehören:
aus dem 50pfdgen Mörser 25 Stück,
„ „ Steinmörser 30 Stück;
zu einem Kartätschwurf:
aus dem 50pfdgen Mörser 200—12 löthige
oder 160—16 löthige
„ 80—1 pfdge,
aus dem Steinmörser 270—12 löthige
oder 200—16 löthige
„ 100—1 pfdge
Kartätschkugeln.

B. Ladungen.

§. 603. Die zum Forttreiben der Geschosse aus dem Geschütz erforderliche Menge Pulver heißt die Ladung, im speziellen die Geschützladung, im Gegensatze zu der zum Sprengen der Hohlgeschosse anzuwendenden Pulvermenge, welche Sprengladung genannt wird.

Die Geschützladung wird entweder, in Beutel gefüllt, in das Geschütz gebracht, oder lose — ohne jede Einschließung — in dasselbe geschüttet. Die Sprengladung wird meistens gleich bei dem Vorbereiten zum Gebrauch in die Geschosse lose eingeschüttet und nur für die 7- und 10pfdgen Shrapnels in einem besonderen Beutel — Ladebeutel — mitgeführt, um aus diesem kurz vor dem Gebrauche in die Shrapnels gebracht zu werden.

§. 604. Die zur Aufnahme der Geschützladung bestimmten Beutel heißen Kartuschbeutel. Dieselben werden je nach der Verschiedenheit der Verwendung aus wollenem, baumwollenem oder leinenem Zeuge, auch wohl aus Papier gefertigt. Die Ladungen für die Kanonen und Haubitzen werden immer in Beutel gefüllt, die Ladungen für die Mörser dagegen lose eingeschüttet, nur in Ausnahmefällen kommen für die letzteren Papierbeutel zur einstweiligen Aufbewahrung in Anwendung, z. B. wenn die Ladungen schon bei Tage für den Gebrauch in der Nacht abgewogen werden.

§. 605. Die mit Pulver gefüllten Kartuschbeutel heißen Kartuschen; sie werden nach dem Kaliber des Geschützes, wozu sie gehören, bei Kanonen auch wohl noch nach der Geschoßart, wozu sie gebraucht werden, mit Angabe der Pulverladung, welche sie enthalten, benannt, z. B. 12pfdge Kartätsch-Kartusche zu 3,3 Pfd., 6pfdge Shrapnel-Kartusche zu 1,2 Pfd.

Die Kartuschen für Kanonen werden entweder mit dem Geschoß verbunden, oder bleiben von demselben getrennt; bei Wurfgeschützen sind Kartusche und Geschoß immer von einander getrennt.

§. 606. Damit bei denjenigen Schüssen, wo das Geschoß mit der Ladung verbunden ist, beide sich nicht unmittelbar berühren und besonders auf Transporten sich nicht aneinander reiben, wird zwischen dieselben ein hölzerner Spiegel gebracht, welcher zugleich so eingerichtet ist, daß er die Verbindung des Geschosses mit der Kartusche erleichtert und auch zur Festigkeit und guten Erhaltung des Schusses beiträgt.

Bei den Kartätschschüssen erfüllt der über der eisernen Kartätschscheibe in der Kartätschbüchse festgenagelte Kartätschspiegel den oben beregten Zweck; bei Kugelschüssen, sowie bei dem Granatschuß aus dem kurzen 24Pfder bedient man sich dazu der Kugel-Spiegel.

Die Einrichtungen der verschiedenen Kugelspiegel (Taf. XI. Fig. 18.) sind aus nachstehender Tabelle ersichtlich.

Die Benennungen „oben und unten" sind dadurch festgestellt, daß man sich den Spiegel auf der Aushöhlung stehend denkt.

Benennung der Theile.	3pfdge	6pfdge	12pfdge	24pfdge
	Abmessungen in Zollen.			
Ganze Höhe des Spiegels	1,75	2,00	2,60	3,10
Durchmesser des Spiegels oben	2,57	3,23	4,07	5,13
Durchmesser des Spiegels unten . . .	2,73	3,46	4,36	5,50
Die Aushöhlung ist im Durchmesser weit.	2,67	3,37	4,26	5,38
Die Holzstärke am Rande der Aushöhlung	0,04	0,045	0,05	0,06
Die Höhe der Aushöhlung	1,05	1,34	1,72	2,19
Der Halbmesser derselben	1,375	1,78	2,18	2,75
Die beiden Rinnen stehen:				
Die erste von oben ab	0,30	0,30	0,40	0,40
Die zweite von der ersteren	0,15	0,15	0,20	0,20
Jede Rinne ist breit.	0,25	0,25	0,30	0,30
Jede Rinne ist tief	0,20	0,20	0,25	0,25

Die Kugelspiegel werden aus Elsenholz in den Artillerie-Werkstätten gedrechselt. Das Holz muß gesund, ohne Aeste und Risse und trocken sein. Die Kugelspiegel von größeren Dimensionen können aus

mehreren zusammen geleimten Stücken, die von kleineren Abmessungen müssen dagegen aus einem Stücke gefertigt sein.

§. 607. Die neu gefertigten Kugelspiegel werden mit der für sie bestimmten Leere (§. 43. Nr. 10.) in allen ihren Theilen genau geleert, etwa in folgender Art:

Man bringt zuerst den Kreisabschnitt der Leere in die Aushöhlung des Spiegels, wobei es nicht durchaus erforderlich ist, daß der Kreis-Abschnitt die Aushöhlung genau ausfüllt; sowohl unten als an den Seiten ist ein kleiner Spielraum von höchstens 0,05" zulässig. Spiegel, in deren Aushöhlung der Kreis-Abschnitt der Leere nicht vollständig hinein geht, sind aber zu verwerfen. Dann wird an dem Spiegel der untere Durchmesser, hierauf die Höhe und gleichzeitig die Stellung und die Tiefe der Rinnen, und schließlich der obere Durchmesser geleert.

Die Höhe des Spiegels darf höchstens 0,05" geringer, als die Leeröffnung für die Höhe, und die Tiefe der Rinnen höchstens 0,05" größer als die Höhe der zu ihrer Revision dienenden Zähne sein. Zur Revision sowohl des oberen als des unteren Durchmessers dienen je 2 Leeröffnungen, eine größere und eine kleinere. In erstere muß der Spiegel in der Richtung eines Durchmessers stets, in letztere aber nie gebracht werden können.

§. 608. Es ist nicht erforderlich, bereits längere Zeit aufbewahrte Kugelspiegel, wenn sie zur Verwendung kommen, so speziell zu revidiren. Sie sind als brauchbar zu betrachten, wenn die Kugel sich in der Aushöhlung klemmt und wenn der Durchmesser des Spiegels an dem Ende, in welchem sich die Aushöhlung befindet, in den durch die 2 Leeröffnungen bezeichneten Grenzen liegt.

In Betreff der etwaigen Risse gilt auch für die Kugelspiegel das bei den Kartätschspiegeln Gesagte (§. 573.); nach ausgeführter Reparatur muß jedoch der untere Durchmesser des Spiegels mit den 2 Leeröffnungen untersucht und, falls er zu groß sein sollte, durch gleichmäßiges Beraspeln auf das richtige Maß gebracht werden.

Anmerkung.

§. 609. Bei Bestimmung der äußeren Abmessungen der Kugelspiegel, Kartätschspiegel, Holzböden zu Kartätschbüchsen und Kartätschscheiben für fremde Geschütz-Kaliber wird das diesen zunächst gelegene preußische Geschütz-Kaliber angenommen, übrigens bei Construktion dieser Gegenstände unter Berücksichtigung des Durchmessers der fremd-

artigen Geschosse, nach denselben Grundsätzen verfahren, welche für die Construktion der preußischen Kugelspiegel ꝛc. maßgebend sind.

c. Fertignng der Kartuschen.

§. 610. Sämmtliche Kartuschbeutel für die Ladungen der Feldgeschütze werden aus wollenem Zeuge — vorzugsweise Etamin (§. 111.) — gefertigt. Für die Ladungen der Festungs- und Belagerungs-Geschütze können Kartuschbeutel von wollenem, baumwollenem oder leinenem Zeuge, oder auch von Papier zur Anwendung kommen.

Die Eigenschaften der zu Kartuschbeuteln zu verwendenden Zeuge, und welche Arten sich vorzugsweise dazu eignen, sind schon im dritten Abschnitte in den §§. 110--114. angegeben. Es ist nur noch zu bemerken, daß zu Beuteln für kleine Ladungen immer gewöhnlicher Etamin genommen werden muß, und daß, wenn man dazu bereits fertige Kartuschbeutel oder Beutel von ausgeschütteten Kartuschen anwendet, diese nicht zu sehr von dem etwa darin befindlich gewesenen, aufgelösten Pulver durchdrungen sein dürfen, weil dann deren Zerstörung im Geschütz erschwert werden könnte.

Die Anwendung der leinenen Zeuge zu Kartuschbeuteln ist aus dem im §. 114. angegebenen Grunde nur dann zulässig, wenn die gefertigten Kartuschen gleich verbraucht werden, und nicht schnell hintereinander gefeuert wird.

Derselbe Fall findet auch im Allgemeinen bei Anwendung der baumwollenen und bei Papier-Kartuschbeuteln statt, jedoch mit weniger Nachtheil, als bei den leinenen, weshalb auch ein großer Theil der für die Ladungen der Batterie-Geschütze bei Belagerungen und Vertheidigungen bestimmten Kartuschbeutel, der Ersparniß wegen, aus Baumwollenzeug oder Papier gefertigt wird.

§. 611. Das Fertigen der Kartuschen zerfällt in das Fertigen der Kartuschbeutel und das Füllen und Schließen derselben, und ist wesentlich verschieden, je nachdem Zeug („wollenes, baumwollenes, leinenes“) oder Papier zu denselben verwendet wird.

1. Fertigung der Kartuschen mit Beuteln aus wollenem, baumwollenem oder leinenem Zeuge.

§. 612. a. Die Anfertigung der Kartuschbeutel.

Verschiedenheiten in der Fertigung der Kartuschbeutel werden nicht durch die Anwendung des einen oder des andern Zeuges, wohl aber durch die Gestalt der fertigen Kartusche herbeigeführt. In Bezug hierauf sind zu unterscheiden:

Kartuschbeutel zu Kartuschen mit flachem Boden, aus dem Mantel und einem eingenähten, runden Boden bestehend;

Kartuschbeutel zu Kartuschen mit halbkugelförmigem Boden, sogenannten verlängerten Kartuschen, welche so zugeschnitten sind, daß sich bei dem Zusammennähen derselben ein halbkugelförmiger, unmittelbar an dem Mantel sitzender, und nicht erst besonders angenähter Boden bildet;

Kartuschbeutel zu Manöver-Kartuschen, welche oben und unten abgerundet sind, und keinen besondern Boden erhalten.

§. 613. Die Kartuschbeutel mit eingenähtem rundem Boden kommen für die Ladungen sämmtlicher Haubitzen, der Kanonen der Feld-Artillerie, und für die kleineren Ladungen zu den Kanonen der Festungs- und Belagerungs-Artillerie in Anwendung, wogegen die größeren Ladungen der zuletzt genannten Geschütze — und zwar bei 3-, 6- und 12 Pfündern bis incl. der $\frac{1}{4}$ kugelschweren, bei 24 Pfündern bis incl. der $\frac{1}{3}$ kugelschweren — immer als verlängerte Kartuschen gefertigt werden.

Auch diejenigen Kanonen fremden Kalibers, welche sich in den Defensions-Beständen der Festungen befinden, erhalten verlängerte Kartuschen, und zwar die 4-, 8- und 9 pfdgen bis incl. $\frac{1}{4}$, die 16-, 18- und 20 pfdgen bis incl. $\frac{1}{3}$ kugelschwerer Ladung.

§. 614. Für die kleinen Feldladungen, die Hülfskartuschen der 7 pfdgen Haubitze und für die 25 pfdgen und 50 pfdgen Haubitzkartuschen, deren Ladung weniger als 2 resp. 3 Pfd. beträgt, ist außer dem eingenähten runden Boden noch ein zweiter, ganz gleicher Boden erforderlich, welcher nach dem Füllen oben aufgenäht wird.

§. 615. Die Anfertigung der Kartuschbeutel zerfällt in das:

Vorzeichnen, Zuschneiden und Nähen derselben.

1 Aufseher,

1 Avancirter, 5 Mann zum Vorzeichnen und Zuschneiden,

1 Avancirter, 20 Mann zum Nähen.

25 Mann können in 5 Stunden nachstehend aufgeführte Kartuschbeutel fertigen:

	400	—	3 pfdge zu Kugeln und Kartätschen
oder	300	—	6 pfdge desgl.
„	250	—	12 pfdge desgl.
„	200	—	24 pfdge zum Aufbinden von Spiegeln,
„	250	—	24 pfdge zu Ricoschett- u. kleinen Ladungen überh.,
„	150	—	25 pfdge zu Bombenkanonen,

oder 100 — 50pfdge zu Bombenkanonen,
" 350 — 7pfdge große Feldladungen,
" 300 — 10pfdge für Kropfkartuschen,
" 150 — 25pfdge desgl.
" 100 — 50pfdge desgl.
" 400 — 6- und 7pfdge Manöver-Kartuschbeutel,
" 300 — 12pfdge desgl.
" 400 — 7pfdge für die kleine Feldladung,
" 450 — 7pfdge Hülfskartuschbeutel,
" 350 — 10pfdge für Kartuschen mit 2 Boden,
" 200 — 25pfdge desgl.
" 150 — 50pfdge desgl.
1 Elle,
2 Schneiderscheeren,
1 Nadelbüchse mit Nähnadeln,
20 Nähringe,
Schablonen (§. 42. Nr. 7., 8. u. 9.), wie solche für die zu fertigenden Beutel gebraucht werden,
kleine Scheeren,
Gewichte, oder andere schwere Sachen zum Ausspannen des Zeuges bei dem Vorzeichnen,
1 kleine Säge zum Zerschneiden des Rothsteins,
1 altes Patronenmesser zum Zuspitzen desselben.

§. 616. α. Das Vorzeichnen und Zuschneiden der Kartuschbeutel geschieht nach Schablonen (§. 42. Nr. 7., 8. u. 9.), die theils Mantel- theils Boden-Schablonen sind.

Erstere sind stets nur der halben Größe des zu einem Beutel erforderlichen Stückes Zeug entsprechend, letztere ergeben den ganzen Boden. Die Kanten der Schablonen bezeichnen die Linie, nach welcher genäht werden muß.

Um das zu einem Beutel erforderliche Stück Zeug zu erhalten, muß daher immer auf zweifach gelegtem Zeuge vorgezeichnet werden, und außerdem muß an allen den Seiten, wo eine Naht auszuführen ist, immer noch über die Kanten der Schablonen hinaus ½ Zoll Zeug zugegeben werden, damit die Nähte später nicht ausreißen.

§. 617. Ehe man eine Menge Kartuschbeutel von einerlei Zeug zuschneidet, müssen 1 oder 2 Beutel genau nach der Schablone zugeschnitten, dann genäht und gefüllt, überhaupt als Schuß ganz fertig

gemacht werden, um zu sehen, wie weit das Zeug sich dehnt, und ob die angenommene Länge und Breite richtig ist. Diese Untersuchung muß jedesmal, wenn ein anderes Stück Zeug, eine andere Art Kartuschbeutel, oder eine andere Lage der Schablone in Rücksicht auf das Zeug in Angriff genommen wird, wiederholt werden.

§. 618. Erst wenn in dieser Weise unter Berücksichtigung der Dehnbarkeit des Zeuges das bei dem Vorzeichnen anzuwendende Verfahren ermittelt ist, kann zum Vorzeichnen und Zuschneiden sämmtlicher Beutel übergegangen werden.

Die Weite der Kartuschbeutel wird womöglich nach der Richtung der Breite des Zeuges genommen; indessen ist dies bei Fertigung nur einer Sorte von Kartuschbeuteln häufig nicht festzuhalten, ohne den Abfall ungebührlich zu vermehren. Vor dem Vorzeichnen und Zuschneiden der Beutel muß daher sorgfältig untersucht werden, wie das Zeug am zweckmäßigsten benutzt und nichts davon unnöthig zerschnitten wird. Außerdem muß man es möglichst so einzurichten suchen, daß der Beutel nur an einer langen Seite genäht zu werden braucht.

Das Zusammenflicken kleiner Streifen zu einem ganzen Beutel muß ganz vermieden werden, weil hierdurch nicht nur mehr Zeit, sondern auch mehr Material zum Nähen nöthig wird, und die vielen Nähte leicht Veranlassung zum Streuen des Pulvers geben. Höchstens darf der Beutel in seinem Umfange oder der Mantel in seiner Länge aus 2 Hälften zusammengenäht werden, und auch diese Art der Beutel muß man, wenn es angeht, vermeiden, weil auch sie mehr Zeit und Material zum Nähen erfordern, als diejenigen, welche nur eine Naht haben.

§. 619. Dem vorigen entsprechend, wird daher zum Vorzeichnen das Zeug der Länge nach doppelt gelegt, — in einer Breite, die sich aus der größten Breite der Schablone plus $\frac{1}{4}$ Zoll für die Naht ergiebt, — der in der Breite des Zeuges noch übrig bleibende Streifen abgerissen, der zu den Beuteln erforderliche Streifen auf einer langen Tafel recht gerade übereinander gelegt, gut in die Länge ausgereckt und an beiden Enden der Tafel mit Gewichten oder dergleichen beschwert.

Der abgerissene Streifen muß in entsprechender Weise verwerthet werden; man wird daraus theils die Boden für cylindrische Kartuschen, theils die Mäntel zu Kartuschen von kleineren Abmessungen, z. B. der kleinen Haubitz-Kartuschen, schneiden.

Das specielle Verfahren bei dem Vorzeichnen der nach ihrer Gestalt verschiedenen Kartuschbeutel ist folgendes:

§. 620. a. Kartuschbeutel zu Kartuschen mit flachem Boden.

Man legt die Mantelschablone auf dem recht gerade und glatt zusammengelegten und stets möglichst straff angezogenen Zeuge scharf an die durch das Zusammenlegen gebildete Kante, welche zuvor durch Streichen (über die Tischkante) scharf ausgeprägt ist, bleibt jedoch mit der unteren Kante der Schablone ½ Zoll von dem Ende des Zeuges ab, um das an der Bodennaht hervorstehende Zeug zu gewinnen, und zeichnet dann mit breit zugeschärftem Rothstein längs der unteren und der von dem Kniffe des Zeuges abgekehrten Kante der Schablone eine feine Linie vor. Die Länge des Mantels wird durch einen kleinen Strich mit Rothstein bezeichnet, der entweder in der Verlängerung der oberen Kante der Schablone liegt, oder mit einer von den auf derselben verzeichneten Linien abschneidet, je nachdem der Beutel für die größte oder eine kleinere Ladung des betreffenden Kalibers bestimmt ist. Bis an diesen Strich wird die Naht vorgezeichnet und später auch der Beutel abgeschnitten.

§. 621. In derselben Weise wird der zweite und jeder folgende Beutel vorgezeichnet, nur ist zu beachten, daß man bei dem Vorzeichnen des nächstfolgenden Beutels mit der untern Kante der Schablone immer ½ Zoll von dem die Länge des vorhergehenden Beutels bezeichnenden Striche abbleibt. Hat in dieser Weise der eine Arbeiter das auf dem Tische ausgespannte Zeug bezeichnet, so wird dieses von einem zweiten Arbeiter zerschnitten, indem derselbe jedesmal auf der Marke für die Länge in der Richtung der Fäden quer durchschneidet.

§. 622. Um später den Boden richtig einnähen zu können, ist es gut, nach dem Zuschneiden der einzelnen Beutel die Bodennaht auch auf der andern Seite des Zeuges vorzuzeichnen. Dazu wird die Schablone so auf die noch nicht bezeichnete Seite gelegt, daß ihre Kanten die Bezeichnung der andern Seite decken, und dann längs der untern Kante derselben eine feine Linie mit Rothstein gezogen.

§. 623. Zum Vorzeichnen der Boden wird das Zeug nur einfach gelegt, und dann rings um die darauf gebrachte Bodenschablone ein Strich mit Rothstein gezogen. Bei dem Vorzeichnen des nächsten Bodens muß man von der vorhergehenden Zeichnung aber immer so weit abbleiben, daß der Abstand zwischen den beiden Kreisen da, wo

sie am nächsten zusammenkommen, immer noch 1 Zoll beträgt, damit man bei jedem Boden für die Naht noch ½ Zoll außerhalb der Bezeichnung behält.

Nach dem Vorzeichnen werden die einzelnen Boden so ausgeschnitten, daß rings um die Bezeichnung noch ½ Zoll breit Zeug stehen bleibt.

§. 624. Anmerkung. Schneller als durch das Auflegen der Bodenschablone und Umziehen derselben mit Rothstein kann das Vorzeichnen der Boden mittelst eines überall leicht zu beschaffenden Stempels bewirkt werden, welcher die Form eines Mundspiegels hat und auf seiner untern geraden Fläche mit 2, um ½ Zoll von einander entfernten, concentrischen Ringen versehen ist, von denen der innere den Durchmesser der Bodenschablone hat. Beide Ringe werden in aufgelösten Bolus rc. getaucht und der Stempel alsdann auf den ausgebreiteten Etamin rc. gedrückt.

b. Kartuschbeutel für verlängerte Kartuschen.

§. 625. Die hierzu erforderliche Schablone (§. 42. Nr. 8.) wird so mit einer ihrer langen Kanten scharf an den Kniff des in vorstehend angegebener Weise nach seiner Breite bestimmten, zusammengelegten und straff ausgespannten Zeuges gelegt, daß die Spitzen derselben ½ Zoll von dem Ende des Zeuges abbleiben, und dann sowohl längs der dem Kniff abgekehrten langen Seite, als auch rings um die beiden Zipfel der Schablone herum, eine scharfe Bezeichnung mit Rothstein ausgeführt.

Die Länge wird auch hier durch einen kleinen Strich bezüglich in der Verlängerung der oberen Kante der Schablone oder einer der auf ihr verzeichneten Linien angedeutet. In der Richtung des durch diese Marke laufenden Querfadens werden die Beutel auch später getrennt, und man muß beim Vorzeichnen des nächsten Beutels mit den Spitzen der Schablone von der durch diese Marke angedeuteten Querlinie ½ Zoll ableiben.

Es ist nicht nöthig, schon bei dem Zuschneiden das zwischen den Zipfeln stehende Zeug bis auf ½ Zoll von der Bezeichnung auszuschneiden; dies wird zweckmäßiger erst nach dem Nähen der Beutel ausgeführt.

§. 626. Die Bezeichnung, namentlich um die Zipfel herum, muß auf beiden Seiten ausgeführt werden. Zu dem Zwecke wird nach dem Abschneiden der einzelnen Beutel das zu jedem einzelnen erforderliche

Zeug so, wie es bei dem ersten Vorzeichnen lag, durch 8 bis 12 Vorderstiche zusammengeheftet, damit es sich bei dem Vorzeichnen auf der andern Seite nicht verschieben kann. Die Schablone wird dann so auf die noch nicht bezeichnete Seite des Zeuges gelegt, daß ihre Kanten genau mit der Bezeichnung der andern Seite übereinstimmen und hierauf mit Rothstein um die Kanten der Schablone herum gefahren.

§. 627. Ist man bei irgend einer Sorte Beutel genöthigt, auf einfachem Zeuge vorzuzeichnen, so muß auf beiden langen Seiten ½ Zoll Zeug zugegeben und die Naht vorgezeichnet werden. Ferner muß, da man auf diese Art nur die eine Hälfte des zum Beutel erforderlichen Stücks erhält, nach dem Zuschneiden noch ein ebenso großes Stück Zeug, mit den Kanten genau passend, darauf geheftet und, der zuerst ausgeführten Zeichnung congruent, bezeichnet werden.

§. 628. c. Manöver-Kartuschbeutel.

Auch hier wird die betreffende Schablone (§. 42. Nr. 9) mit einer der langen Seiten scharf an den Kniff des in der entsprechenden Breite doppelt gelegten Zeuges gelegt und mit Rothstein scharf an der Kante der Schablone vorgezeichnet. Ueberall da, wo eine Naht ausgeführt werden soll, muß ½ Zoll Zeug außerhalb der Vorzeichnung stehen bleiben, an der oberen Rundung, wo die Oeffnung zum Füllen bleibt, aber 1 bis 1½ Zoll, damit der Beutel bei dem Festschütteln hier bequem gehalten und später gut zugenäht werden kann. Man muß daher bei dem Vorzeichnen des nächstfolgenden Beutels mit der untern Rundung der Schablone 1½ bis 2 Zoll von der zuletzt ausgeführten Zeichnung abbleiben und bei dem Zuschneiden die einzelnen Beutel so von einander trennen, daß man das Zeug ½ Zoll unter der Zeichnung des nächsten Beutels quer durchschneidet.

In der Mitte der oberen Rundung werden etwa 1 Zoll auseinander 2 kleine Striche gemacht, welche die zum Füllen erforderliche Oeffnung begrenzen.

§. 629. *β.* Das Nähen der Kartuschbeutel wird bezüglich mit Kettengarn (§. 118.), Baumwollengarn (§. 117.) oder Zwirn (§. 119.) ausgeführt, je nachdem dieselben aus wollenem, baumwollenem oder leinenem Zeuge bestehen. Der Wohlfeilheit wegen kann zum Nähen derjenigen wollenen Beutel für Festungs- und Belagerungs-Geschütze, welche nach dem Füllen sofort verbraucht werden, auch Baumwollengarn oder Zwirn genommen werden. Bei gefüllten Beuteln, die einige

Zeit liegen, würde namentlich der Zwirn bald zerfressen werden und die Kartusche dann Pulver streuen.

§. 630. a. Bei den Kartuschbeuteln zu Kartuschen mit flachem Boden wird zuerst der Mantel gerade und so übereinander gelegt, wie er bei dem Vorzeichnen der Naht gelegen hat, so daß die auf beiden Seiten ausgeführte Bezeichnung der Bodennaht sich genau deckt, und dann von hier ab an der Seite — der Vorzeichnung folgend — mit Hinterstichen bis etwa 2 Finger breit von oben zusammengenäht, dabei der Anfang und das Ende des Fadens gut verschürzt.

In den zusammengenähten Mantel wird hierauf der Boden so weit hineingebracht, daß die Bezeichnung der Bodennaht auf dem Boden mit der auf dem Mantel sich deckt, und dann, an der Mantelnaht anfangend, rund herum mit Hinterstichen fest und glatt eingenäht, zum Schluß auch das Ende gut verschürzt.

Bei dem Nähen der Beutel muß das starke Anziehen des Fadens vermieden werden, weil der Beutel sonst nachtheilige Falten bekommt, auch muß während desselben oft nachgesehen werden, ob die Enden auch richtig zusammentreffen, und ob stets genau auf der Vorzeichnung des Bodens und des Mantels genäht wird.

In diejenigen Beutel, welche nach dem Füllen durch einen zweiten Boden verschlossen werden, ist dieser durch einige Stiche zu befestigen, damit er nicht verloren geht.

§. 631. b. Bei den Beuteln für verlängerte Kartuschen überzeugt man sich zuerst davon, daß die auf beiden Seiten ausgeführte Bezeichnung um die Zipfel genau übereinander liegt, und beginnt dann mit dem Nähen an dem Punkte, wo die Bezeichnung des Zipfels in die zusammengelegte Kante des Beutels ausläuft.

Die Naht wird von diesem Punkte aus — immer der Bezeichnung folgend — bis zur Spitze der 2 ersten Zipfel geführt, dann das zwischen diesen und den beiden andern Zipfeln stehende Zeug nach außen gefaltet, der Faden durch die Spitzen der beiden andern Zipfel gezogen, durch mehrere Stiche die Spitzen der 4 Zipfel fest vereinigt und dann auf der Bezeichnung an den beiden letzteren Zipfeln und weiter an der Seite fort bis auf etwa 2 Finger breit von oben weiter genäht. Hierauf ist noch die zweite Naht, die erste kreuzend, auszuführen. Man faltet dazu den Beutel, abweichend von seiner bisherigen Lage, so, daß die Kniffe gerade durch die Punkte gehen, in welchen die Bezeichnung der zwei Zipfel einer Seite in einen spitzen Winkel zusammenläuft.

Dadurch kommt die auf beiden Seiten des Zeuges liegende Bezeichnung der Naht genau über einander. Die Naht wird in einem der beiden Punkte, in welchen die Bezeichnung den neugebildeten Kniff berührt, angefangen und — über den Vereinigungspunkt der 4 Spitzen fortgehend — in dem andern dieser Punkte beendet.

Diese Beutel werden ebenfalls mit Hinterstichen genäht und man muß dabei recht sorgfältig verfahren, damit die Naht auf beiden Seiten immer genau auf der Vorzeichnung bleibt und so das Bilden von nachtheiligen Falten vermieden wird.

§. 632. c. Bei den Manöver-Kartuschbeuteln beginnt die Naht an der Bezeichnung für die Oeffnung zum Füllen und wird auf der für sie gezogenen Linie mit Hinterstichen ringsherum — die Stelle, wo das Zeug zusammengefaltet ist, ausgenommen — bis an die andere Seite der Oeffnung fortgeführt. Dieselbe wird jedoch da, wo das Zeug zusammengefaltet ist, nicht unterbrochen, sondern der Faden über diese Stelle hin durch 3 bis 4 überwendliche Stiche bis zu dem Punkte gezogen, an welchem das Nähen mit Hinterstichen wieder beginnen muß.

§. 633. Die in der einen oder anderen Weise gefertigten Beutel werden von dem Aufseher revidirt, und ist darauf zu sehen, ob die Naht stets auf dem Striche geblieben ist, ob die Stiche gleichmäßig und nicht zu groß sind, ob die Stiche überall durchgestochen sind, d. h. ob die übereinander liegenden beiden Lappen des Mantels von denselben gefasst worden, ob die Enden des Fadens gut verschürzt sind und kein Knoten vorhanden ist, endlich ob der Faden nirgend so stark angezogen ist, daß sich Falten gebildet haben, was besonders bei dem Einnähen der Boden häufig vorkommt.

Nach der Revision werden die Beutel beputzt, indem das etwa überflüssige, vor der Naht stehende Zeug so weit abgeschnitten wird, daß nur soviel verbleibt, als zur Haltbarkeit beim Füllen erforderlich ist. Bei Manöver-Kartuschbeuteln wird das an der Oeffnung stehen gebliebene Zeug nicht abgeschnitten.

§. 634. Die größeren fertigen Beutel werden zur Aufbewahrung zu 100 Stück so in Bunde gebunden, daß immer 10 Stück zusammen und entgegengesetzt aufeinander gelegt werden.

Die Beutel zu kleinen Feld-Ladungen und zu Hülfskartuschen für Haubitzen kommen in Bunde zu 50 Stück. Auf diese Bunde wird

ein Zettel mit ein paar Stichen angeheftet, der die Anzahl und Art der Beutel und die für dieselben bestimmte Ladung angiebt.

Die Kartuschbeutel werden in Kasten oder Tonnen, deren Fugen in und auswendig gut mit Papier verklebt sind, verpackt und an kühlen, trockenen und luftigen Orten aufbewahrt. Um die Beutel möglichst vor Mottenfraß zu schützen, ist es gut zum Verkleben der Fugen Kleister anzuwenden, der mit Wermuthswasser bereitet ist, und zwischen die Beutel etwas Wermuthkraut zu streuen.

Die Tonnen resp. Kasten müssen von Zeit zu Zeit bei gutem Wetter geöffnet, die Beutel herausgenommen, revidirt und gesonnt werden.

§. 635. b. Das Füllen und Schließen der Kartuschen.

Sämmtliche Kartuschen werden mit Gesch. Pulver, bei Anwendung des alten Pulvers aber die Kanonen-Kartuschen mit ord. Pulver, die Haubitz- und Ricochett-Kartuschen mit F. Pulver, gefüllt. Alle Kanonen- und größere Haubitz-Ladungen bis incl. der großen Feldladung für Feldhaubitzen, sowie die Ladungen für Hand- und Schaftmörser werden abgemessen, die kleinen Feld- und Hülfsladungen, die Ricochettladungen, die Ladungen für den indirekten Schuß sowohl für schwere Haubitzen als für Bombenkanonen und die Ladungen für Mörser dagegen abgewogen.

Die Ladung beträgt:

A. Für Feld-Geschütze.

Feld-6Pfder:	mit	Kugeln	1,9 Pfd.
"	"	Kartätschen	1,9 "
"	"	Shrapnels	1,2 "
"	zum	Manöver	1 "
Feld-12Pfder:	mit	Kugeln	3,3 "
"	"	Kartätschen	3,3 "
"	"	Shrapnels	1,9 "
"	zum	Manöver	1,5 "
7pfdge Haubitze		große Feldladung	1,4 "
"	"	kleine "	0,3 "
"	"	Hülfsladung	0,1 "
"	"	zum Manöver	1 "

B. Für Festungs-, Belagerungs- und Küsten-Geschütze.

Geschütz-Art.	Geschoß-Art.	Größte Gebrauchs-Ladung.	Kleinste Gebrauchs-Ladung.
3Pfder	mit Kugeln	0,8 Pfd.	0,7 Pfd.
	mit Kartätschen	0,9 Pfd.	
Bronzener 6Pfder	mit Kugeln	1,9 Pfd.	0,5 Pfd.
	mit Kartätschen	1,9 Pfd.	
	mit Shrapnels	1,2 Pfd.	
Eiserner 6Pfder	mit Kugeln	1,4 Pfd.	0,5 Pfd.
	mit Kartätschen	1,4 Pfd.	
Feld-12Pfder	mit Kugeln	3,5 Pfd.	1 Pfd.
	mit Kartätschen	3,2 Pfd.	
	mit Shrapnels	1,9 Pfd.	
Bronzener schwerer 12Pfder	mit Kugeln	3,7 Pfd.	1 Pfd.
	mit Kartätschen	3,7 Pfd.	
Eiserner schwerer 12Pfder	mit Kugeln	2,9 Pfd.	1 Pfd.
	mit Kartätschen	2,8 Pfd.	
Bronzener und eiserner kurzer 24Pfder	mit Kugeln	3,7 Pfd.	1 Pfd.
	mit Kartätschen	3,7 Pfd.	
	mit Granaten zum Ricoschettiren ꝛc.	2,6 Pfd.	1 Pfd.
	„ „ „ Demontiren	2,4 Pfd.	
	„ „ gegen Schiffe	2,5 Pfd.	
	mit als Shrapnels fertig gemachten Granaten	2,4 Pfd.	
Bronzener langer 24Pfder	mit Kugeln	7,9 Pfd.	2 Pfd.
	mit Kartätschen	7,3 Pfd.	
Eiserner langer 24Pfder	mit Kugeln	4,7 Pfd.	2 Pfd.
	mit Kartätschen	4,7 Pfd.	

Geschütz-Art.	Geschoß-Art.	Größte Gebrauchs-Ladung.	Kleinste Gebrauchs-Ladung.
25pfdge Bomben-Kanonen	mit exc. Bomben, Bleibomben und Voll-Kugeln	7,5 Pfd.	2 Pfd.
	mit als Shrapnels fertig gemachten Granaten	3,7 Pfd. (auf 600 Schritt 4,7 Pfd.)	
50pfdge Bomben-Kanonen	mit exc. Bomben und Voll-Kugeln	14 Pfd.	4 Pfd.
Bronzene 7pfdge Haubitze	mit Granaten	1,4 Pfd.	0,3 Pfd.
	mit Kartätschen und Shrapnels	1,4 Pfd.	
Eiserne 7pfdge Haubitze	mit Granaten	0,9 Pfd.	0,3 Pfd.
	mit Kartätschen	0,9 Pfd.	
Bronzene 10pfdge Haubitze	mit Granaten	1,8 Pfd.	0,4 Pfd.
	mit Kartätschen und Shrapnels	1,9 Pfd.	
Eiserne 10pfdge Haubitze	mit Granaten	1,4 Pfd.	0,4 Pfd.
	mit Kartätschen	1,4 Pfd.	
25pfdge Haubitze	mit exc. Granaten, Bleibomben und Voll-Kugeln	4,7 Pfd.	1 Pfd.
	mit Kartätschen	4,7 Pfd.	
50pfdge Haubitze	mit exc. Granaten, Bleibomben und Voll-Kugeln	7 Pfd.	2 Pfd.
Bronzener 7pfdger Mörser	mit Bomben ꝛc.	9,6 Loth	.
Eiserner 7pfdger Mörser	do. do.	5,7 Loth	.
Bronzener 10pfdger Mörser	do. do.	1 Pf. 5 Lth.	.
Eiserner 10pfdger Mörser	do. do.	14 Loth	.
Bronzener 25pfdger Mörser	do. do.	2 Pf. 10 Lth.	.
Eiserner 25pfdger Mörser	do. do.	1 Pf. 9 Lth.	.
Bronzener 50pfdger Mörser	do. do.	3 Pf. 22 Lth.	.
Eiserner 50pfdger Mörser	do. do.	2 Pf. 24 Lth.	.

§. 636. a. Das Füllen und Schließen der Kartuschen mit aufgebundenem Geschoß, mit aufgebundenem Spiegel und der Kropfkartuschen.

Diese Arbeit geschieht bei guter Witterung im Freien. Es werden dazu Haardecken ausgebreitet, auf welche man die leeren Beutel und die gefertigten Kartuschen legt und an einem Ende ein Faß mit Pulver zum Füllen stellt. Bei schlechter Witterung und im Winter, wo das Füllen nicht im Freien ausgeführt werden kann, sondern in Wagenhäusern und Schuppen vorgenommen werden muß, werden außer dem vorschriftsmäßigen Legen von Haardecken von sämmtlichen im Füllokale anwesenden Arbeitern und Aufsehern Filzschuhe angezogen, welche für diesen Fall vom Artillerie-Depot besonders zu liefern sind.

Bei großen Arbeiten werden die Mannschaften in Abtheilungen zu 20 Mann unter einem Aufseher angestellt.

1 Mann zum Abmessen des Pulvers,
1 „ zum Leeren der Kugeln und Spiegel,
10 „ zum Füllen und Schütteln der Kartuschen,
5 „ zum Binden,
1 „ zum Leeren und Revidiren der fertigen Kartuschen,
2 „ zum Pulverherantragen und zum Fortschaffen der fertigen Kartuschen.

Eine Abtheilung von 20 Mann fertigt in 5 Stunden:
400—3pfdge Kartuschen
oder 300—6pfgde „
„ 250—12pfdge „
„ 250—24pfdge „ mit kleineren Ladungen,
„ 200—24pfdge „ mit größeren Ladungen,
„ 500—7pfdge Kropfkartuschen,
„ 400—10pfdge „
„ 300—25pfdge Haubitzkartuschen mit mehr als 2 Pfd. Ladung,
„ 250—50pfdge Haubitzkartuschen mit mehr als 3 Pfd. Ladung,
„ 250—25pfdge Kartuschen für Bombenkanonen,
„ 200—50pfdge Kartuschen für Bombenkanonen.

per Abtheilung sind erforderlich:
Pulver-Maße (§. 41. Nr. 5.) je nach Bedürfniß,
2 Kartuschtrichter (§. 34. Nr. 17.),
3 bis 4 Scheeren oder Messer,
2 Nähringe,

4 Nähnadeln,
1 Kugelleere der betreffenden Art (Anhang II. Blatt I. Fig. 1.),
1 Kugelspiegelleere desgleichen (§. 43. Nr. 10.),
1 Kartuschleere (§. 43. Nr. 11. oder Nr. 12.),
Schlägel und Antreiber,
Haardecken,
Borstwische,
Haarbesen,
Müllschippen,
Pulvertragen.

§. 637. a. Das Füllen.

Vor dem Beginn des Füllens werden die Kartuschbeutel umgedreht und die Nähte gut ausgestrichen.

Die für die Kartusche bestimmte Ladung wird theilweise, und zwar zuerst die eine, dann die andere Hälfte mittelst der Pulvermaße, von deren Richtigkeit man sich vorher überzeugen muß, eingemessen. Kann die vorgeschriebene Ladung nicht in 2 gleichen Theilen nach einander eingeschüttet werden, so nimmt man immer zuerst den größeren und dann den kleineren Theil.

Das Einmessen muß mit großer Genauigkeit geschehen, das Maß stets voll genommen und mit einem Streichholze gerade abgestrichen werden, ohne das Pulver einzudrücken. Der zum Einmessen abgetheilte Mann darf deshalb das Pulvermaß nicht in der Weise füllen, daß er mit demselben das Pulver aus der Tonne schöpft, sondern er muß vielmehr das auf dem Pulver stehende Pulvermaß mit beiden Händen oder mit einem andern Pulvermaße lose mit Pulver anfüllen.

§. 638. Die zum Füllen und Festschütteln der Kartuschen abgetheilten Arbeiter, denen vor dem Anfange der Arbeit gesagt werden muß, wie oft und wie viel sie jedesmal einfüllen lassen sollen, treten nach einander an die Pulvertonne heran, setzen den Kartuschtrichter in ihren Beutel und halten denselben, mit einer Hand den Beutel und den Hals des Trichters umfassend, mit der andern den Boden des Beutels unterstützend, über die Pulvertonne, damit der Einmesser ihnen den 1. Theil der Ladung einschüttet. Sobald sämmtliches in dem Pulvermaße befindliche Pulver in den Beutel gebracht ist, worauf diese Arbeiter besonders zu achten haben, geben sie den Trichter an ihren Nebenmann ab, treten dicht an — nicht auf — die ausgebreitete Haardecke, halten bei dem nun folgenden Festschütteln den Kartusch-

beutel immer über dieselbe und bewerkstelligen das Festschütteln des Pulvers in der Weise, daß sie dasselbe zuvörderst gut in die Nähte am Boden drücken, dann mit einer Hand den Beutel dicht über dem Pulver fest zusammenfassen und denselben, immer senkrecht nach unten gehalten, mit beiden Händen wiederholt schütteln. Sobald das Pulver sich setzt, wird immer tiefer und stets dicht über dasselbe gefasst, wodurch es bald so fest zusammengeschoben wird, daß man die Kartusche mit dem Finger nicht eindrücken kann.

Um eine gute Kartusche zu erhalten, muß der zuerst eingeschüttete Theil der Ladung recht festgeschüttelt werden, bevor der zweite eingefüllt wird. Das Einfüllen und Festschütteln dieses zweiten Theils der Ladung geschieht ähnlich wie das des ersten.

§. 639. b. Das Schließen.

Nachdem auch der zweite Theil der Ladung festgeschüttelt ist, wovon sich der Aufseher besonders zu überzeugen hat, wird durch einen zum Binden der Kartuschen bestimmten Arbeiter bei den Kugelschüssen der Feld-Artillerie sowie bei denen der Ausfall- und Flankengeschütze der Festungsartillerie der hölzerne Spiegel recht gerade auf das Pulver gesetzt, die Kugel in die Höhlung desselben gedrückt, der Beutel über der Mitte der Kugel zusammengenommen, zuerst hier, dann in der oberen und zuletzt in der unteren Rinne des Spiegels mittelst eines Feuerwerksknotens mit Mittelbindfaden festgebunden. Während dieser Verrichtungen hält der Mann, welcher die Kartusche geschüttelt hat, dieselbe mit beiden Händen recht fest und möglichst senkrecht.

Die 2 Fäden eines Bundes dürfen sich nicht kreuzen und zwischen Spiegel und Beutel, vorzugsweise in den Rinnen, darf sich kein Pulver befinden. Der über der Kugel zusammengebundene Theil der Kartusche heißt der Kropf; derselbe muß möglichst genau in der Axe der Kartusche liegen, und wird, wenn er länger sein sollte, bis auf 2″ Länge vom Bunde abgeschnitten.

§. 640. Bei den übrigen Kartuschen für die Kanonen der Festungs- und Belagerungs-Artillerie werden gewöhnlich die Kugeln nicht mit aufgebunden. Die Spiegel werden dann, wie vorstehend angegeben, gerade und fest auf das Pulver gesetzt, mittelst Feuerwerks-Knoten zuerst in der oberen, dann in der unteren Rinne gebunden, und das über dem Spiegel etwa vorstehende Zeug bis auf 2″ Länge von der oberen Rinne abgeschnitten. Auch die Kartuschen zu glühenden

Kugeln werden auf diese Weise mit einem aufgebundenen Kartätsch-Spiegel versehen.

§. 641. In gleicher Art wie die Kugelspiegel werden auch die Kartätschbüchsen für die Feldkanonen und die für die Festungskanonen kleineren Kalibers, ferner die Shrapnels für die Feldkanonen und die Granaten und die Shrapnels für die kurzen 24pfdgen Kanonen, nachdem sie mit ihren Spiegeln recht fest und gerade auf das festgeschüttelte Pulver gesetzt sind, an die Kartusche festgebunden, indem man zuerst den Bund in der oberen und dann den in der unteren Rinne des Spiegels ausführt, und schließlich auch hier das etwa überstehende Zeug bis auf 2" Länge von der oberen Rinne abschneidet.

§. 642. Die großen Feldladungen der 7pfdgen Haubitze, die 10pfdgen Haubitz-Kartuschen, die 25pfdgen Haubitz-Kartuschen von 2 Pfd. und darüber, die 50pfdgen Haubitz-Kartuschen von 3 Pfd. und darüber, die Kartätsch-Kartuschen der Kanonen größerern Kalibers der Belagerungs- und Festungs-Artillerie und die Kugel-Kartuschen dieser Kaliber, bei deren Gebrauch Vorschläge angewendet werden sollen, werden dicht über dem festgeschüttelten Pulver zugebunden und erhalten daher einen Kropf.

§. 643. *β.* Das Füllen und Schließen der kleinen Ladungen, der Hülsladungen für 7pfdge Haubitzen, der 25pfdgen Haubitzkartuschen bis zu 2 Pfd., der 50pfdgen Haubitzkartuschen bis zu 3 Pfd. und der Manöverkartuschen.

Diese Arbeit geschieht immer in bedeckten Räumen. Die Tische, an welchen die Arbeiter sitzen, müssen mit Haardecken belegt werden, desgleichen der Fußboden unter und neben den Tischen. Der Aufseher, die Zuträger und der zum Abwiegen oder Abmessen des Pulvers abgetheilte Arbeiter ziehen Filzschuhe an.

Bei großen Arbeiten werden die Mannschaften in Abtheilungen zu 14 Mann unter einem Aufseher angestellt:

1 Mann zum Abwiegen oder Abmessen des Pulvers,
12 Mann zum Füllen und Schließen der Kartuschen,
1 Mann als Zuträger.

14 Mann können in 5 Stunden:

300 kleine Feldladungen oder Hülskartuschen für 7pfdge Haubitzen,
oder 200 — 25pfdge Haubitzkartuschen,
„ 150 — 50pfdge desgl.

oder 300 Manöverkartuschen
füllen und schließen.

1 Waage mit Gewichten bei kleinen und Hülfskartuschen,
Pulvermaße zum Abmessen der Ladungen für 25- und 50pfdge Haubitz- und Manöverkartuschen,
18 Pulvermaße als Gefäße, welche mehr als die Ladung für eine Kartusche fassen,
12 Patronenfülltrichter (§. 34. Nr. 17.),
6 kleine Scheeren,
1 Nadelbüchse mit Nähnadeln,
12 Nähringe,
Mulden, Borstwische, Müllschippen.

§. 644. Die zum Füllen und Schließen abgetheilten Arbeiter sitzen an den langen Seiten des Tisches. Jeder derselben hat vor sich auf dem Tische einen Bogen Papier ausgebreitet, auf welchem er seine Arbeit ausführt. Der zum Abwiegen resp. Abmessen der Ladung bestimmte Arbeiter wird an einem Kopfende des Tisches placirt. Das Pulver befindet sich in einer Mulde und wird nach Maßgabe des Verbrauchs aus der in einem andern Zimmer aufgestellten Pulvertonne von dem Zuträger in Mulden herangeschafft.

§. 645. Bei dem Füllen der kleinen und Hülfsladungen wiegt der dazu abgetheilte Arbeiter auf der vor seinem Platze aufgestellten Waage die einzelnen Ladungen genau ab und schüttet sie in die als Gefäße dienenden Pulvermaße, welche von dem Zuträger den zum Füllen angestellten Arbeitern zugetragen werden.

Diese entfernen den zweiten Boden aus den Kartuschbeuteln, kehren letztere um, und streichen die Nähte gut aus, bringen dann etwa ⅔ der Ladung mittelst eines Trichters in den auf dem Papier stehenden Beutel, schütteln diesen Theil der Ladung durch mehrmaliges sanftes Aufstoßen des gefüllten Beutels auf den Tisch so weit als thunlich zusammen und schütten schließlich noch den Rest der Ladung nach.

§. 646. Hierauf wird das über dem Pulver vorstehende Zeug des Beutels in seinem ganzen Umfange mit Kettengarn durchstochen und zusammengezogen, dabei zugleich mit dem Daumen der linken Hand auf die sich allmälig verengende Oeffnung gedrückt, um einestheils das Herausfallen der Pulverkörner zu verhüten und anderntheils die Kartusche möglichst fest zu machen. Die beim Einschütten oder bei dem Zusammenziehen der Kartusche etwa verstreuten Pulverkörner werden

von dem Papier mittelst des Trichters in die Kartusche nachgeschüttet, ehe die Oeffnung oben ganz geschlossen wird.

Steht nach dem Zusammenziehen oben viel Zeug vor, so wird dasselbe vor dem Aufnähen des Bodens abgeschnitten.

Ueber den durch das Zusammenziehen gebildeten Kropf wird der zweite Boden aufgenäht, indem man das Zeug desselben bis an die Bezeichnung nach unten umbiegt und dann mit überwendlichen Stichen den Boden rings herum an den Mantel der Kartusche festnäht.

§. 647. Bei dem Füllen der 25pfdgen und 50pfdgen Haubitzkartuschen bis zu 2 resp. 3 Pfd. wird zuvörderst etwa die Hälfte der abgemessenen Ladung in den umgekehrten Beutel eingebracht und nach §. 638. festgeschüttelt, der Rest aber so eingefüllt und festgerüttelt, wie es bei den kleinen und Hülskartuschen in Vorstehendem angegeben ist. Das Zusammenziehen der Beutel über dem Pulver und das Aufnähen des zweiten Bodens wird ganz so ausgeführt, wie bei den kleinen und Hülskartuschen.

§. 648. Bei dem Füllen der Manöverkartuschen wird die Ladung abgemessen; zuerst $\frac{2}{3}$ bis $\frac{3}{4}$ derselben in den umgekehrten Beutel gebracht und nach §. 638. festgeschüttelt, dann der Rest der Ladung in den in die Kartusche gestellten Trichter geschüttet und aus diesem in der Art in die auf dem Bogen Papier stehende Kartusche gebracht, daß man den Trichter von Zeit zu Zeit etwas hebt und mit demselben das Pulver in der Kartusche zur Seite schiebt und festdrückt.

§. 649. Sobald hierdurch alles Pulver soweit in die Kartusche gebracht ist, daß man den Beutel an dem offenen Ende fassen kann, wird auch der Rest der Ladung gehörig festgeschüttelt, dann das an der Oeffnung überstehende Zeug so weit abgeschnitten, daß das eine Ende gut untergesteckt und das andere umgefaltet darüber festgenäht werden kann.

Dieses Uebernähen geschieht mit überwendlichen Stichen, wobei die Enden des Fadens gut zu verschürzen sind, damit die Naht nicht aufgeht.

§. 650. Nach dem Füllen resp. Aufbinden der Spiegel und Kugeln werden die Kartuschen, mit Ausnahme der 0,3 pfdgen und der 0,1 pfdgen für 7pfdge Haubitzen, mittelst der entsprechenden Kartuschleere geleert, wobei die mit Spiegeln versehenen Kartuschen nur bis an diese in die Leere gehen dürfen.

Bei den verlängerten Kartuschen, deren Leere (§. 43. Nr. 12.)

aus einem 0,₀₆" starken Stück Blech besteht, welches in seiner Mitte einen den verschiedenen Kartuschen entsprechenden Ausschnitt hat, wird das Leeren in der Art ausgeführt, daß man die Kartusche auf den Tisch legt, und die Leere mit ihrem Ausschnitt so darüber hinwegführt, daß sie den größten Durchmesser der Kartusche berührend erkennen läßt, ob dieselbe nicht zu stark ist.

§. 651. Bei dem Leeren ist zugleich darauf zu sehen, ob die Kartusche hinreichend fest geschüttelt ist, ob der Spiegel recht gerade und fest aufsitzt, ob sich kein Pulver unter den Bunden in den Rinnen des Spiegels befindet, ob die Beutel weder in der Naht noch an irgend einer andern Stelle bei dem Füllen aufgeplatzt sind, ob die einzelnen Fäden der Bunde immer neben einander liegen und sich nicht kreuzen, ob alle Bunde fest angezogen sind, und deren Knoten nicht hervorstehn, und schließlich: ob die Kartuschen nicht Pulver streuen. In irgend einer dieser Beziehungen fehlerhafte Kartuschen dürfen nicht als brauchbar angenommen werden. Die Fehler sind, wenn es möglich, zu beseitigen, im entgegengesetzten Falle müssen die Kartuschen aber wieder ausgeschüttet werden.

§. 652. Bei den 6- und 12pfdgen Shrapnel-Schüssen wird über das Geschoß noch eine große Papierplatte gelegt und darüber eine Hülle von Etamin gezogen.

Diese Etaminhüllen werden gleichzeitig mit den Kartuschbeuteln für diese Schußart gefertigt und wie dieselben vorräthig gehalten, die Papierplatten werden dagegen erst dann ausgeschnitten, wenn sie gebraucht werden sollen.

§. 653. Zur Anfertigung der Etaminhüllen werden, wenn diese Arbeit gleichzeitig mit allen andern zum Fertigmachen der Shrapnels für die Aufbewahrung erforderlichen vorgenommen wird,

für 6pfdge 1 Avanc. 3 Mann
für 12pfdge 1 „ 4 „

angestellt, welche in 5 Stunden 50 Stück Etaminhüllen des betreffenden Kalibers fertigen können.

Sie gebrauchen:

1 Schablone zu den Etaminhüllen von dem betreffenden Kaliber. (§. 44. Nr. 16.),
1 Elle,
1 gewöhnliche Schneiderscheere,
1 bis 2 kleine Scheeren,

1 Nadelbüchse mit Nähnadeln,

3 bis 4 Nähringe.

Die Etaminhüllen werden nach der halben Schablone (§. 44. Nr. 16.) auf einfachem Zeuge vorgezeichnet und unter Zugabe von ¼ Zoll für die Naht zugeschnitten. Es gehören daher auch 2 solcher Theile zu einer Hülle, die übereinander gelegt und nach der vorgezeichneten Linie mittelst Kettengarn mit Hinterstichen zusammen genäht werden.

§. 654. Zum Auflegen der Papierplatten und zum Ueberziehen der Etaminhüllen über die an die Kartuschen gebundenen Kammershrapnels werden 2 Mann angestellt, von denen der eine die Papierplatten aus einfachem Papier nach der Schablone zuschneidet, während der andere diese Papierplatten mit ihrer Mitte über die Zünderröhre legt, sie dann mit beiden Händen an das Shrapnel andrückt, und schließlich über diese Platte die Etaminhülle streift. Die Papierplatten haben für 6pfdge Shrapnels 7″, für 12pfdge 9″ Durchmesser. Die Etaminhüllen werden vor dem Ueberziehen nicht umgewendet, der über die Naht vorstehende Rand bleibt vielmehr nach außen, um das Abziehen dieser Hülle von den Shrapnels bei dem Entnehmen derselben aus der Protze zu erleichtern.

§. 655. Sollen vollständig fertige Kartuschen für längere Zeit aufbewahrt werden, welcher Fall wohl nach einer Demobilmachung eintreten kann, so müssen von den mit aufgebundenen Geschossen versehenen Kartuschen jene zuvor entfernt werden. Bei den Kugelschüssen behält die Kartusche den Spiegel, bei den Kartätsch- und Shrapnel-Schüssen wird dieselbe aber nach Entfernung des Geschosses mit Spiegel als Kropfkartusche zugebunden.

Die von den Geschossen befreiten Kartuschen werden in Pulver-Magazinen untergebracht, die etwa dazu gehörigen Kugeln in der Nähe dieser Magazine in Haufen gesetzt, Kartätschen und Shrapnels aber in für diese geeigneten Gebäuden, wenn es angängig auch in der Nähe der Magazine, aufbewahrt.

2. Fertigung der Kartuschen mit Beuteln von Papier.

§. 656. Das zu den Beuteln dieser Kartuschen anzuwendende Papier muß die in dem §. 126. angegebenen Eigenschaften haben. Sämmtliche Papier-Kartuschbeutel werden aus einfachem Papier über einem hölzernen Cylinder (§. 43. Nr. 13.) rollirt. Bei den kleineren Beuteln bis einschließlich der 12pfdgen wird das Papier nur

einmal, bei den größeren aber zweimal um den Cylinder genommen, erstere erhalten einen runden Boden von einfachem Papier, letztere dagegen einen ebenso geformten Boden von Etamin.

§. 657. a. Fertigung der Papier-Kartuschbeutel.

1 Aufseher, 3 Mann.

3 Mann fertigen in 5 Stunden:

125 — 3-, 6-, 7- oder 10pfdge Beutel,

oder 100 — 12pfdge,

„ 100 — 25- oder 50pfdge zu Mörsern,

„ 100 Mäntel für 24pfdge Kartuschbeutel;

8 Mann können in 5 Stunden:

in 100 — 24pfdge Papier-Kartuschbeutel die Etaminboden einnähen.

1 completes Schneidebrett,

2 Schnitzer mit Heften,

1 kleiner Wetzstein,

1 Schablone zu runden Boden für das betreffende Kaliber (§. 43. Nr. 14.),

1 hölzerner Cylinder mit Griff für das betreffende Kaliber (§. 43. Nr. 13.),

1 große Scheere,

1 Gefäß zu Kleister,

1 Kleisterpinsel,

Nähringe und Nadeln nach Bedarf.

§. 658. Die Papierstreifen für die Mäntel werden auf dem Schneidebrett zugeschnitten. Man ermittelt die für einen Streifen erforderliche Breite durch Umpassen desselben um den Holz-Cylinder und Zugabe von 1" für die Kleisternaht. Die Boden werden nach der Schablone vorgezeichnet und mit einer Scheere nach der Zeichnung ausgeschnitten. Der Papierstreifen, welcher den Mantel des Beutels bilden soll, wird bei den einfachen Papierbeuteln dicht um den Cylinder gelegt, die Breite, um welche dieser Streifen größer ist als der Umfang des Cylinders, mit Kleister bestrichen und fest angedrückt.

Hierauf wird der vorher ausgeschnittene und im Umfange eingefederte Boden, so weit er über den Papier-Cylinder übergreift — etwa 1" — mit Kleister bestrichen, mit seiner Mitte auf die Mitte des Cylinders gelegt und am ganzen Umfange des Mantels fest angedrückt, wobei man die Federn recht gerade anziehen und übereinander legen muß.

Hiernach streift man die fertigen Beutel von dem Holzcylinder, indem man durch die Höhlung desselben bläst, und legt den Beutel an einem schattigen Orte zum Trocknen nieder. Der Boden darf in seinem Umfange nur so tief eingefedert sein, daß die untere Oeffnung des Mantels von dem nicht eingefederten Theile des Bodens vollständig geschlossen wird.

Bei den 12pfdgen Beuteln bildet die Breite des Papierbogens die Höhe des Mantels.

§. 659. Zu den 24pfdgen Papierkartuschbeuteln für die größeren Ladungen werden zuerst 3 Bogen Papier der Länge nach (16″), zu denen für kleinere Ladungen bis zu 4 Pfd. aber nur 2½ Bogen der Breite nach (13½″), einen Zoll breit übereinandergreifend, zusammengeklebt, wodurch im ersten Falle ein Blatt von 38″ Länge und 16″ Höhe, im 2. Falle ein Blatt von derselben Länge und 13½″ Höhe entsteht. Nachdem das Geklebte so stark getrocknet ist, daß es nicht mehr auseinander geht, wird der Cylinder recht gerade auf das Blatt gelegt, demnächst das eine Ende des Blattes auf der unteren Seite 1″ breit mit Kleister bestrichen, das trockene Papier einmal recht fest um den Cylinder geschlagen und dann das bestrichene Ende festgeklebt. Das Papier wird nun noch einmal um den Winder genommen, dann das Ende des Blattes, wie bei den einfachen Beuteln, angeklebt und schließlich der Mantel vom Cylinder abgestreift und getrocknet. Nach dem vollständigen Trocknen der Papier-Mäntel wird der vorher nach der Schablone zugeschnittene Etaminboden, ganz wie bei den Etaminbeuteln, eingenäht.

§. 660. Die fertigen Beutel sind dahin zu untersuchen, ob die Enden gut festgeklebt sind, ob die Papierboden der Beutel gut schließen und die Federn fest und gerade anliegen; ob bei den Beuteln mit Etaminboden diese mit nicht zu kleinen Stichen eingenäht sind, wodurch das Papier leicht ausreißt, ob die Stiche aber auch nicht so groß und lose sind, daß Pulver durch die Zwischenräume fallen kann, ob endlich die Boden nicht so stark eingehalten worden sind, daß sich in dem Umfange des Mantels Falten gebildet haben.

Die Papierkartuschbeutel werden zu 100 Stück, je 10 Stück mit dem Boden nach einer Seite gelegt, in Packete zusammengebunden, mit einem Zettel versehen, der das Kaliber der Beutel und die Größe der Pulverladung angiebt, und bis zum Gebrauch wie die Kartuschbeutel von wollenem, baumwollenem oder leinenem Zeuge aufbewahrt.

§. 661. b. Das Füllen und Schließen der Papierkartuschen.

1 Aufseher und 6 Mann:

1 Mann zum Abmessen des Pulvers,

4 Mann zum Festschütteln und Zukneifen der Kartuschen,

1 Mann zum Leeren der Kartuschen und Fortschaffen derselben von der Arbeitsstelle.

6 Mann können in 5 Stunden:

400 — 3-, 6-, 7- oder 10pfdge,

oder 300 — 12pfdge,

„ 300 — 25pfdge oder 50pfdge zu Mörsern,

„ 200 — 24pfdge Papierkartuschen füllen und zukneifen.

Pulvermaße nach Bedarf (§. 41. Nr. 5.),

1 Leere des betreffenden Kalibers (§. 43. Nr. 11.),

2 Kartuschtrichter (§. 34. Nr. 17.)

Schlägel und Antreiber,

Haardecken,

Borstwische,

Haarbesen,

Pulvertragen.

§. 662. Die Einrichtung der Arbeitsstelle und der Gang der Arbeit ist ganz so, wie es bei dem Füllen der Kartuschbeutel von Zeug angegeben ist. (§. 638.) Die ebenfalls in 2 möglichst gleichen Theilen nach einander eingemessene Ladung darf, wegen der geringen Haltbarkeit des Materials, aber nicht, wie dort angegeben, festgeschüttelt werden, sondern man sucht das Pulver durch sanftes Aufstoßen der Kartusche auf einen Tisch, der mit Haardecken belegt ist, möglichst fest zusammen zu rütteln.

§. 663. Ist die Kartusche vollständig gefüllt, so wird der Beutel durch Zusammenfalten des überstehenden Papiers geschlossen. Zu dem Zweck fasst der Arbeiter bei der auf den Tisch gestellten Kartusche mit dem Daumen und Zeigefinger jeder Hand das Papier dicht über dem Pulver, zieht dasselbe flach und bildet, indem er beide Hände nach oben gleiten läßt, zu beiden Seiten eine Falte. Dann legt der Arbeiter das so zusammengefaltete Papier mehrmals um, bis dicht über das Pulver und bildet zum Beschluß durch Umbiegen der Enden des umgelegten Papiers nach oben 2 sogenannte Ohren, welche zur Handhabung der Kartusche dienen.

§. 664. Gewöhnlich werden die Papierkartuschen da gefüllt, wo

sie gebraucht werden sollen. Zu einem etwa nöthigen kleinen Transport werden sie stehend in Tonnen verpackt, wobei auf eine gute und feste Verpackung gesehen werden muß, damit die Kartuschen nicht durchgerieben oder sonst beschädigt werden. Die fertigen Papierkartuschen werden geleert, bei einigen auch wohl durch Nachwiegen geprüft, ob sie die vorgeschriebene Ladung enthalten. Bei dem Leeren ist ferner darauf zu sehen, ob das Papier bis dicht über das Pulver zusammengefaltet ist und ob der Boden so fest schließt, daß die Kartusche nicht Pulver streut.

Eine längere Aufbewahrung gefüllter Papierkartuschen findet in der Regel nicht statt, da dieselben gewöhnlich erst kurz vor dem Gebrauche gefüllt werden.

§. 665. 3. Anfertigung der Ladebeutel.

Hierzu gehören:

das Fertigen der Beutel und

das Füllen und Zubinden derselben.

Die Ladebeutel werden aus Etamin gefertigt. Um beim Gebrauche das Pulver bequem aus denselben in die Geschosse bringen zu können, wird eine Blechtülle theilweise in den Beutel geschoben und darin festgebunden. Diese Tüllen sind hohle Cylinder aus einfachem, verzinntem Kreuzblech und für 7- und 10pfdge Ladebeutel ganz gleich. Sie sind 2″ lang und $0{,}_{80}$″ weit; an einem Ende sind um dieselben $0{,}_{25}$″ von einander entfernt 2 Ringe von verzinntem Eisendraht gelöthet.

§. 666. a. Das Verzeichnen, Zuschneiden und Nähen der Ladebeutel und das Anbinden der Blechtüllen.

1 Aufseher, 10 Mann:

2 Mann zum Verzeichnen und Zuschneiden der Beutel,

6 Mann zum Nähen derselben,

2 Mann zum Anbinden der Blechtüllen.

10 Mann können in 5 Stunden 250 Ladebeutel fertigen.

1 Elle,

2 große Scheeren,

6 Nähringe,

Nadeln nach Bedarf,

3 kleine Scheeren,

1 Messer,

1 kleine Säge zum Zerschneiden des Rothsteins,

2 Schablonen,

Gewichte zum Ausspannen des Zeuges.

§. 667. Das Vorzeichnen und Zuschneiden geschiebt nach der zugehörigen Schablone (§. 44. Nr. 17.) wie bei den Kartuschbeuteln, und ist es gleich, ob der Beutel aus einem Stücke oder aus 2 Hälften besteht. Der Beutel wird zuerst auf der Vorzeichnung mit Hinterstichen bis auf die Oeffnung für die Tülle zugenäht, dann das über der Naht überstehende Zeug zusammengelegt und mittelst einer Kappnaht an einer Seite des Beutels festgenäht. An der Oeffnung für die Tülle ist, da dort nicht genäht wird, kein Zeug für die Naht zuzugeben.

§. 668. Die genähten Beutel werden mit dem offen gebliebenen Halse, ohne sie umzukehren, über dasjenige Ende der Blechtülle gestreift, an welchem sich die beiden Ringe befinden, und durch einen Feuerwerksknoten aus Mittelbindfaden zwischen beiden Ringen befestigt. Zu den einzelnen Bunden schneidet man Bindfaden-Enden von 24″ Länge, und legt den Knoten so, daß die überstehenden beiden Enden gleich lang sind.

Die fertigen Ladebeutel werden in Bezug darauf untersucht, ob die Naht gut und fest ausgeführt ist und ob der Bund den Beutel und die Blechtülle fest mit einander verbindet.

Die Aufbewahrung findet wie bei Etamin-Kartuschbeuteln statt.

§. 669. b. Das Füllen und Zubinden der Ladebeutel.

1 Aufseher, 3 Mann:

1 Mann zum Abmessen der Ladung,

2 Mann zum Füllen und Zubinden.

3 Mann können in 5 Stunden 250 Ladebeutel füllen und zubinden.

1 kleine Waage mit Gewichten,

1 kleiner Trichter,

Haardecken, Filzschuhe, Mulden, Schlägel und Antreiber, Borstwische, Müllschippen, Pulvertragen.

§. 670. Das Einrichten der Arbeitsplätze geschieht wie bei dem Füllen der kleinen Kartuschen (§. 644.) Die 7pfdgen Ladebeutel werden mit 12 Loth, die 10pfdgen mit 16 Loth Gesch. Pulver oder F. Pulver lose gefüllt.

Die erforderliche Ladung wird abgewogen und durch den in die

Blechtülle gesteckten Trichter in den Ladebeutel geschüttet. Zu diesem Zwecke halten die zum Füllen abgetheilten Arbeiter die Ladebeutel über die Pulvertonne, setzen den Trichter in die Blechtülle und sehen darauf, daß die ganze Ladung in den Beutel hineinkommt.

Nachdem dieselben den Trichter wieder aus der Tülle entfernt haben, treten sie an den mit Haardecken belegten Tisch und binden den Beutel dicht über dem Pulver mittelst der von dem Bunde an der Tülle herabhängenden Bindfadenenden durch eine einfache Umwickelung und eine gewöhnliche Schleife so fest zu, daß beim Umdrehen des Beutels kein Pulver herausfallen kann.

Auf den gefüllten Beutel wird hiernach das Gewicht der darin befindlichen Sprengladung deutlich mit Bleistift geschrieben.

Sollten gefüllte Ladebeutel längere Zeit aufbewahrt werden, so verpackt man sie in Kasten oder Tonnen, deren Fugen gut verklebt sind und bringt diese in trockenen und luftigen Pulvermagazinen unter.

V. Besondere Kriegsfeuer.

§. 671. Sie dienen zum Anzünden, Erleuchten, Signalisiren, zum Zerstören von Brücken ꝛc., zum Oeffnen von Eingängen und zur Vertheidigung des Grabens und der Bresche.

1. Brandkränze.

§. 672. Dieselben bestehen aus dünnen Tonnenreifen, die mit Werg und Hobelspähnen umwickelt, mit geschmolzenem Pech und Theer getränkt und mit Zehrungssatz bestreut sind. Sie dienen zum Entzünden leicht brennbarer Gegenstände, an denen sie auf irgend eine Art angebracht werden; zur Verstärkung des Feuers auf der Bresche, indem man sie brennend über die Brustwehr dahin schleudert; und in Ermangelung anderer Leuchtmittel zum Erleuchten, wenn man sie in Wallampen legt und entzündet.

1 Aufseher, 5 Mann:

- 2 Mann zum Ansetzen des Zehrungssatzes und zum Bestreuen der getauchten Kränze,
- 2 Mann zum Bewickeln und Tauchen derselben,
- 1 Mann zur Zubereitung der Mischung von Pech und Theer.

5 Mann fertigen in 5 Stunden 10 Brandkränze.

1 großer Pechkessel mit Dreifuß und Kesselbaum (§. 32. Nr. 1. und 2.),

1 Brechholz (§. 22. Nr. 9.),
Mulden zum Satz,
Patronenmesser,
große Scheeren,
Drahtzangen,
Stangen zum Aufhängen der Kränze,
die Geräthe zum Satzansetzen,
Strauchbesen,
Borstwisch,
Feuergeräth.

§. 673. 2 Mann setzen den Zehrungssatz (75 Theile Salpeter, 25 Theile Schwefel und 25 Theile Mehlpulver) an, je nach der größeren oder geringeren Menge entweder in der Mengtrommel nach §. 201 bis 202., oder auf der Reibetafel nach §. 204., und stellen sich mit demselben zum Einpudern der getauchten Kränze auf, wobei die gehörige Rücksicht auf die Feuerstelle zu nehmen ist.

2 Mann umwickeln dünne Tonnenreifen von 9 Zoll Durchmesser mit lose zusammengedrehtem Werg und untermengten Hobelspähnen bis zu einer Stärke von ¾ bis 1 Zoll, befestigen diese Umwickelung lose mit starkem Bindfaden, formen hieraus auch eine als Handhabe dienende Schleife und besorgen schließlich noch das Tauchen der Kränze in die Mischung von Pech und Theer, welche inzwischen von 1 Mann in folgender Weise bereitet worden ist:

§. 674. Nachdem das Pech über Kohlenfeuer geschmolzen, wird der Pechkessel vom Feuer gehoben und der Theer, unter fortwährendem Umrühren mittelst eines mit Leinöl abgeriebenen Brechholzes, zugesetzt. Ist die Mischung erfolgt, so wird der Kessel wieder über das Kohlenfeuer gestellt und das Umrühren fortgesetzt, bis die Masse ganz dünnflüssig geworden ist.

§. 675. Nach Ausführung dieser Arbeiten beginnt das Tauchen der Kränze, wozu der Kessel von der Feuerstelle entfernt wird. Jeder der hierzu bestimmten Arbeiter hält einen Kranz an der Handhabe so lange in die flüssige Masse, bis das Werg ganz von ihr durchdrungen ist, läßt den Kranz nach dem Herausnehmen aber noch einige Zeit über dem Kessel, damit die überflüssige Masse in denselben zurücktropft.

Demnächst bestreut ein anderer Arbeiter den Kranz mit Zehrungssatz, wozu derselbe in die Satzmulde gelegt und überall gleichmäßig mit Satz bestreut und dann zum Erkalten aufgehängt wird.

Nach dem Erkalten wiederholen die betreffenden Arbeiter das Umwickeln, Tauchen und Bestreuen in der eben beschriebenen Weise so oft, bis die Kränze eine Stärke von ca. 3 Zoll erreicht haben.

§. 676. Zum bessern Zusammenhalten des Kranzes beim Brennen wird derselbe mit geglühtem, schwachem Eisendraht weitläuftig umwickelt, auch eine Drahtschleife als Handhabe angebracht.

Mit diesem Drahte werden gleichzeitig 3 Stück 5 Zoll lange Enden Zündlichte, welche die schnelle Entzündung des Brandkranzes sichern sollen, in gleichmäßigen Abständen, nach dem Innern des Kranzes gerichtet, mit eingebunden.

Endlich wird der Brandkranz zur bessern Erhaltung bei der Aufbewahrung mit Stroh umwickelt und mit der Scheere etwas beputzt.

§. 677. Ein guter Brandkranz muß ca. 12 Zoll Durchmesser und eine Stärke von 3 Zoll haben. Die Drahtumwickelung muß gut ausgeführt und die Zündlichtenden müssen zweckmäßig eingebunden sein.

Ein Brandkranz muß 2 Minuten nach dem Anzünden in voller Flamme stehen und 25 Minuten lang mit heftiger Flamme brennen.

Brandkränze werden an trocknen und kühlen Orten aufbewahrt.

2. Fanale oder Lärmstangen.

§. 678. Es giebt 2 Arten von Fanalen: Stangen- und Faß-Fanale. Beide bestehen aus einer Stange; die der Stangenfanale hat eine Strohumwickelung, welche mit geschmolzenem Pech und Theer getränkt und mit einem Gemenge von Kornpulver und Mehlpulver zu gleichen Theilen und mit Zehrungssatz bestreut ist. Die Stange der Faßfanale bleibt frei und erhält auf der Spitze eine Tonne mit leicht brennbaren Materialien gefüllt.

Die Fanale dienen zum Signalisiren und werden dazu am besten auf hochgelegenen Punkten in angemessener Entfernung von einander aufgestellt, wobei sie unter günstigen Umständen mehrere Meilen weit zu sehen sind. Bei Nacht wird das Signal durch das Feuer, bei Tage durch den entstehenden Rauch wahrnehmbar.

A. Stangenfanal.

§. 679. 1 Aufseher und 4 Mann.

4 Mann fertigen in 5 Stunden 1 großes oder 2 kleine Fanale.

1 Pechkessel nebst Dreifuß und Kesselbaum (§. 32. Nr. 1. u. 2.),

2 Brechhölzer (§. 22. Nr. 9.),

1 Drahtzange,

1 Handhammer,
Mulden.

§. 680. Man legt in Entfernungen von etwa 1½ Fuß Strohbänder auf die Erde (die Anzahl derselben richtet sich nach der verlangten Bekleidungslänge des Fanals von resp. 7, 14 oder 20 Fuß) und darauf gerades, loses Stroh — die Aehren alle nach derselben Richtung — in mäßig starken und so breiten Lagen, daß die nachher aufgelegte Stange völlig davon umgeben wird. Man fängt mit diesen Strohlagen beim obersten Bande an und legt die folgenden Lagen dann so, daß immer jede untere von der darauf liegenden zur Hälfte bedeckt ist, wodurch man später nach dem Zusammenbinden eine strohdachartige Umhüllung der Stange erhält, welche der Nässe einen freien Ablauf gestattet.

§. 681. Während dieser Zeit wird das nöthige Pech in dem Kessel über Kohlenfeuer geschmolzen und dann mit eben so viel Theer, dem Gewichte nach, durch anhaltendes Umrühren mit einem Brechholze gemengt. Mit dieser Masse bestreicht man die ausgebreiteten Strohlagen in ihrer ganzen Ausdehnung und bestreut sie dann mäßig stark mit einem Gemenge von Kornpulver und Mehlpulver zu gleichen Theilen und Zehrungssatz.

§. 682. Die Stange, welche ca. 9 Fuß länger als die verlangte Bekleidungslänge des Fanals sein und unten einen Durchmesser von 6 bis 8 Zoll haben muß, wird, soweit die Bekleidungslänge reicht (von der Spitze der Stange ab gerechnet), ebenfalls mit der genannten Masse von Pech und Theer bestrichen und dann so auf die Mitte der zubereiteten Strohlage gelegt, daß die Spitze derselben die letztere ein wenig überragt. Demnächst werden die Strohlagen mittelst der untergelegten Strohbänder in der Art um die Stange gebunden, daß diese völlig von ihnen umgeben ist, wobei man mit dem untersten Bunde anfängt und mit dem obersten endigt.

Zum bessern Festhalten der Bekleidung an der Stange wird darauf jede Strohlage dicht unter dem Strohbunde noch mit einem einfachen Bunde von geglühtem Eisendraht umgeben und dieser mit ganzen Brettnägeln an der Stange befestigt. Diese Drahtbunde dürfen jedoch nicht zu fest umgelegt werden, weil sich sonst das Feuer nicht schnell genug bis zur Spitze der Stange ausbreiten würde.

§. 683. Die so hergestellte Bekleidung der Stange wird noch einmal mit Pech und Theer bestrichen und darauf mit einem Gemenge

von Kornpulver und Mehlpulver zu gleichen Theilen und mit Zehrungssatz bestreut. Man legt zu diesem Zwecke die Stange mit ihren beiden Enden auf Unterlagen, damit die Bekleidung die Erde nicht berührt und das Fanal leicht gedreht werden kann, um es auf allen Seiten in der angegebenen Art bequem bearbeiten zu können.

Ist dieses zweite Bestreichen und Bestreuen beendet, so wird die ganze Bekleidung des Fanals mit losem Stroh umhüllt, und dasselbe weitläuftig mit Bindfaden festgebunden.

§. 684. Werden die Fanale längere Zeit vor dem Aufstellen gefertigt, so bewahrt man sie auf Unterlagen in Schuppen auf; werden sie dagegen einige Zeit vor dem Abbrennen aufgestellt, so setzt man auf die Spitze der Stange eine leere Theertonne, um das Fanal vor dem Eindringen des Regens von oben zu schützen.

B. Faßfanal.

§. 685. 1 Aufseher und 5 Mann:

2 Mann zum Zubereiten der Stange und der Tonne,
3 Mann zum Fertigen der Brandfaschinen und Zusammensetzen des Korbes.

5 Mann werden in 4 Stunden ein Fanal fertigen.

1 Pech-Kessel nebst Dreifuß und Kesselbaum (§. 32. Nr. 1. und 2.),
2 Brechhölzer (§. 22. Nr. 9.),
Mulden,
Drahtzange,
Handhammer,
Schneidemesser, Stemmeisen,
Bohrer 2c. zum Zubereiten der Stange und der Tonne.

a. Anfertigung der Brandfaschinen.

§. 686. Die zu dem Faßfanale anzuwendenden Brandfaschinen sind gerade Stöcke von circa ¾ Zoll Durchmesser und 2″ größerer Länge, als die Höhe der zu verwendenden Tonne im Lichten beträgt, mit Werg und Hobelspähnen umwickelt, in Pech und Theer getränkt und mit einem Gemenge von Kornpulver und Mehlpulver zu gleichen Theilen bestreut.

Diese Stöcke, am besten aus weichem, harzigem Holze, werden mit lose zusammengedrehten, ungefähr fingerdicken Wergstricken einmal so weit bewickelt, daß der Stock unten und oben 1 Zoll lang frei bleibt, dann mit einer unterdeß zubereiteten Mischung von gleichen Thei-

len Theer und Pech gut getränkt und hierauf mäßig stark mit einem Gemenge von Kornpulver und Mehlpulver zu gleichen Theilen bestreut, und letzteres fest angedrückt. Demnächst legt man um den Stock eine Lage von Werg und Hobelspähnen, die man zu diesem Zwecke in einer Breite von ungefähr 4 Zoll und einer dem bewickelten Theile des Stockes entsprechenden Länge auf einem Brette ausgebreitet hat, befestigt dieselbe durch weitläuftig umgewickelten Bindfaden und bearbeitet sie in der zuvor angegebenen Weise mit Pech und Theer sowie mit einem Gemenge von Kornpulver und Mehlpulver zu gleichen Theilen.

Das Umlegen einer Lage von Werg und Hobelspähnen wird darauf ganz in derselben Weise noch einmal wiederholt. Die Faschinen, welche hierdurch eine Stärke von circa 3 Zoll erhalten, werden schließlich in ihrer ganzen Länge weitläuftig mit schwachem, geglühtem Eisendraht umwickelt und zum Trockenen hingestellt.

b. Zubereiten der Tonne.

§. 687. Man nimmt gewöhnlich eine Pulvertonne, welche zum besseren Zusammenhalten noch mit zwei strickartig zusammengedrehten Bändern von geglühtem Eisendraht umgeben wird.

Um die Haltbarkeit des Bodens zu verstärken, wird der Deckel der Tonne als zweiter Boden aufgenagelt. In die Mitte dieses doppelten Bodens wird ein viereckiges Loch für den Zapfen der Stange eingestemmt. Zur Entzündung der Faschinen und Herstellung von Zugluft beim Brennen des Fanals werden in den Boden 4 bis 6 Brandlöcher, in die Seitenwände der Tonne 8 bis 12 Zuglöcher von circa 1 Zoll Durchmesser eingebohrt.

c. Zubereiten der Stange.

§. 688. Eine 30 Fuß hohe Stange wird an ihrem oberen Ende, ohne sie zu sehr zu schwächen, mit einem vierkantigen Zapfen versehen, welcher so lang sein muß, daß er über die aufgesetzte Tonne noch etwas hervorragt. Zur Unterstützung der Tonne werden dicht unter dem Zapfen 2 Brettstücke von 1½ Fuß Länge, 3 Zoll Breite und 1 Zoll Stärke unter sich parallel und beide rechtwinkelig zur Stange mit ihrer Mitte so an dieselbe festgenagelt, daß der ganze Boden der Tonne auf ihnen ruhen kann.

d. Bildung des Faschinenkorbes.

§. 689. Je nach dem kleineren oder größeren Durchmesser der Tonne, werden 5 bis 6 von den beschriebenen Brandfaschinen zu einer

Art Korb vereinigt, indem man sie unten und oben an 2 Reifen von starkem Eisendraht befestigt.

Diese Reifen haben einen circa 3 Zoll kleineren Durchmesser als die Tonne, so daß die Brandfaschinen, welche in gleichen Abständen inwendig an die Reifen mit geglühtem Eisendraht festgebunden werden, von der Tonne, wie unter sich circa 1½ Zoll Abstand haben.

e. Zusammensetzen des Fanals.

§. 690. Der Boden der Tonne wird mit Werg und Hobelspähnen, welche mit Pech und Theer und einem Gemenge von gleichen Theilen Korn- und Mehlpulver zubereitet sind, locker bedeckt, demnächst der Korb in die Mitte der Tonne gesetzt und durch 4 Drahtenden oben mit derselben verbunden.

Man legt diese 4 Drahtenden an 4 gegenüberliegenden Punkten um den obern Reifen des Korbes und befestigt das eine Ende jedes Drahtes an dem obern Tonneurande mittelst kleiner Nägel; das andere Ende wird bei der Zusammensetzung des Fanals am Aufstellungsorte an dem Zapfen der Stange festgenagelt, wodurch der brennende Korb selbst dann noch an seiner Stelle erhalten wird, wenn der Boden der Tonne und die denselben unterstützenden Brettstückchen bereits fortgebrannt sind.

§. 691. Das Zusammensetzen der Tonne und Stange geschieht erst am Aufstellungsorte, da ein Transport des zusammengesetzten Fanals zu schwierig ist.

Die Tonne wird hierzu auf den Zapfen der Stange gesetzt, so daß sie auf den festgenagelten Unterstützungsbrettern ruht. Am oberen Ende wird sie durch die 4 schon zur Verbindung des Korbes mit der Tonne benutzten Drahtenden mit der Stange verbunden, indem man dieselben am obern Ende des Zapfens festnagelt. Die Verbindung der Tonne mit der Stange unten geschieht in der Art, daß man am untern Tonneurande 6 bis 8 Drahtenden befestigt, welche an ihrem andern Ende eine Oese haben. Diese Oesen werden dann auf einen stärkern Draht gezogen, dieser um die Stange gebunden und dort mit einigen Nägeln befestigt. Hierdurch wird gleichzeitig unter der Tonne ein netzartiger Korb gebildet, der zur Aufnahme einer Feuerleitung dient, welche aus losem Werg und Hobelspähnen besteht, die mit Pech und Theer getränkt und mit einem Gemenge von Kornpulver und Mehlpulver zu gleichen Theilen bestreut sind. Vor dem Aufrichten des Fanals wird von der auf dem Boden der Tonne angebrachten losen

Lage Werg und Hobelspähnen etwas durch die Brandlöcher nach außen gezogen, damit das Feuer um so sicherer in das Innere der Tonne geleitet wird.

§. 692. Zuletzt wird die Tonne noch zum Schutz gegen den Regen mit mit einer Spitzkappe versehen. Diese ist aus dünner Pappe gefertigt, auf beiden Seiten mit Theer bestrichen und wird mit Kammzwecken an dem oberen Tonnenrande befestigt. Ueber diese Spitzkappe wird schließlich noch eine dachartige Strohhülle gesetzt.

Die Entzündung des Fanals geschieht ohne weitere Feuerleitung unmittelbar an der Tonne mittelst eines Zündlichts, welches an eine hinlänglich lange Stange gebunden ist.

Die Aufbewahrung der durch Spitzkappe und Strohumhüllung geschützten Fanale geschieht, wenn sie längere Zeit vor der Aufstellung gefertigt sind, in bedachten Räumen.

3. Feuerballen.

§. 693. Dieselben bestehen aus einem Beutel von Zwillich mit angefeuchtetem grauem Satz gefüllt und mit einer Zündung (Satzröhrchen) versehen. Zum Schutze wird der fertige Feuerballen bestrickt und in Pech getaucht. Sie finden ausschließlich im Festungskriege zum Entzünden, zum Erleuchten, zur Verstärkung des Feuers auf der Bresche, auch als Stankkugel Anwendung.

§. 694. 1 Aufseher, 9 Mann:

2 Mann zum Zuschneiden und Nähen der Beutel,
2 Mann zum Satzansetzen,
3 Mann zum Stopfen der Ballen,
2 Mann zum Anfeuern, Beplatten, Bestricken und Tauchen.

9 Mann fertigen in 5 Stunden 15 Feuerballen.

a. Zum Zuschneiden und Nähen der Beutel.
1 Elle,
1 Schneiderscheere,
1 Mantel- und Bodenschablone (§. 40. Nr. 4. u. 5.),
Nähnadeln und
Nähringe.

b. Zum Satzansetzen.
Die Geräthe zum Ansetzen der kalten Sätze (§. 201.).

c. Zum Stopfen.
1 Stopfform (§. 40. Nr. 6.),
1 Stopfholz (§. 40. Nr. 7.),

1 — 2löthiger Schlägel,
1 eiserner Stift von $0,_{45}$" Stärke (§. 37. Nr. 11.),
1 Brandlochfutter,
1 Patronenmesser,
1 Zünderklotz,
1 — 1pfdge Satzschaufel,
Mulden zum Satz.

d. Zum Anfeuern, Beplatten, Bestricken und Tauchen.
1 Schneiderscheere,
1 Anfeuerungsnapf.
Packnadeln,
1 Pechkessel mit Dreifuß und Kesselbaum (§. 32. Nr. 1. u. 2.),
1 Strauchbesen,
Feuergeräth.

§. 695. a. Das Zuschneiden und Nähen der Beutel.

Das Zuschneiden wird wie bei Kartuschbeuteln ausgeführt. Die Mantelschablone bildet ein Rechteck von $10,_{40}$" Länge und $6,_{25}$" Breite, die Bodenschablone einen Kreis von $3,_{98}$" Durchmesser.

Die Beutel aus Zwillich werden wie Kartuschbeutel, aber mit Zwirn, genäht, welcher dabei doppelt genommen und gewichst wird. Die Nähte werden gut ausgestrichen, die überstehenden Enden des Zeuges nach einer Seite gelegt und angenäht, damit beim Stopfen keine Falten entstehen. Endlich wird der Beutel umgedreht.

§. 696. b. Das Satzansetzen.

Der zu den Feuerballen zu verwendende Satz ist der graue Satz, bestehend aus 75 Theilen Salpeter, 25 Theilen Schwefel und 7 Theilen Mehlpulver, der, nachdem die Bestandtheile in der Mengtrommel nach §. 201—203. innig gemengt sind, mit Spiritus angefeuchtet und mit den Händen so lange bearbeitet wird, bis er gleichmäßig feucht geworden ist. An Spiritus darf nur so viel zugesetzt werden, um den Satz ballen zu können.

§. 697. c. Das Stopfen.

Die Stopfform wird mit weißer Seife gut ausgestrichen und auf den Zünderklotz gestellt, dann ein Beutel mit dem Stopfholze in dieselbe gebracht, nachdem man zuvor die Kanten am Boden des Beutels auf dem Stopfholze gut ausgestrichen hat.

Ein Mann drückt den Beutel mit dem Stopfholze auf den Boden der Form, während 2 andere Arbeiter den Mantel in die Höhe

ziehen und an 4 bis 5 Stellen, bis auf ¼ Zoll von der Form entfernt, aufschneiden. Die dadurch gebildeten Lappen werden nach außen umgelegt und in den Reifen der Stopfform mit Bindfaden festgebunden. Ein Mann, auf einem Schemel sitzend, hält mit beiden Händen die Stopfform beim Stopfen fest, wobei er die Lappen des Beutels mit andrückt, damit derselbe beim Stopfen keine Falten erhält.

§. 698. Ein zweiter Arbeiter stellt den angefeuchteten Satz auf einen Schemel dicht neben den Zünderklotz und bringt mit einer irdenen Satzschaufel denselben nach und nach in die Stopfform zum Verdichten. Jede eingebrachte Portion wird in der Form sogleich geebnet und mit 18 starken Schlägen von dem dritten Arbeiter verdichtet, wobei ein Drehen des Stempels wegen der bedeutenden Reibung desselben am Beutel unterlassen werden muß. Nur vor dem Herausziehen des Stempels aus der Form dreht man denselben fest auf dem Satze um, damit nicht einzelne Theile des Satzes am Stempel sitzen bleiben.

Während des Stopfens ist der Satz in der Mulde zusammenzuhalten, damit er nicht zu trocken wird; sollte dies dennoch während der Arbeit eintreten, so ist der Satz mit Spiritus wieder anzufeuchten.

Ist die Form gefüllt, so wird von oben her mitten in die Satzmasse ein Satzröhrchen getrieben. Die Oeffnung für dasselbe wird mit einem eisernen Stift von 0,45" Stärke erzeugt. Damit aber weder bei dem Einschlagen des Stiftes noch bei dem nachherigen Eintreiben des Satzröhrchens der Satz an der Oberfläche bedeutend ausbröckelt, drückt man ein Brandlochfutter, dessen Bohrung sowohl dem Stifte als auch dem Satzröhrchen zur Leitung dient, mit der glatten Fläche fest auf die Mitte der Satzoberfläche. Der eiserne Stift wird durch die Oeffnung des Brandlochfutters 3 Zoll tief in den Satz eingeschlagen, dann entfernt und in die entstandene Oeffnung ein auf 3 Zoll Länge abgeschnittenes, mit einzelnen Hanffäden weitläuftig umwickeltes Satzröhrchen, mit dem Mehlpulver nach oben, eingetrieben, dessen obere Fläche durch Entfernung des Bodenverschlusses bloßgelegt ist. Erst wenn das Brandlochfutter dem Eintreiben des Satzröhrchens hinderlich ist, wird es entfernt. Nach dem vollständigen Eintreiben des Satzröhrchens wird der auf der Oberfläche lockergewordene Satz durch einige leichte Schläge wieder verdichtet.

§. 699. Hierauf werden die umgelegten Lappen losgebunden und

an denselben der Feuerballen mit Vorsicht aus der Form gezogen, damit ein Ablösen der oberen Satzschichten verhindert wird; zweckmäßig ziehen 2 Mann an den Lappen den Ballen senkrecht in die Höhe, während der dritte Mann die Form auf den Klotz niederdrückt. Der so weit fertige Feuerballen muß äußerlich ganz glatt vom Beutel umschlossen, auch fest gefüllt sein.

Der Feuerballen wird zum Trocknen aufgestellt, was je nach der Witterung in 4 bis 14 Tagen erfolgt.

§. 700. d. Das Anfeuern, Beplatten, Bestricken und Tauchen.

Ist der Satz getrocknet, so werden die Feuerballen vollständig fertig gemacht. Man bestreicht nur die obere Fläche des Satzröhrchens mit Anfeuerung, und legt, wenn diese getrocknet, eine Papierplatte von 3,90" Durchmesser auf die obere Satzfläche. Darauf schneidet man die Zwillichlappen, bis auf einen, so weit ab, daß sie nur bis an das Satzröhrchen reichen, und verbindet die Ränder derselben durch einige Stiche mit Zwirn so mit einander, daß sie fest auf der oberen Fläche des Feuerballens liegen; den längeren Lappen legt man über das Satzröhrchen und näht ihn in seinem ganzen Umfange an die andern Lappen fest.

Zum Bestricken des Feuerballens wird der Mantel desselben in seinem ganzen Umfange auf 3" Höhe vom Boden 6 bis 8 mal mit starkem, in eine Packnadel gezogenen Bindfaden durchstochen und von diesen Stichen aus weitläuftig bis zur Mitte des Bodens bestrickt, wo ein $1\frac{1}{2}$ Fuß langes Ende Bindfaden als Handhabe übrig zu lassen ist. Endlich wird der Feuerballen in flüssiges Pech getaucht und gleich darauf einen Augenblick in kaltes Wasser gehalten, wodurch das Pech schnell erkaltet.

§. 701. Ein guter Feuerballen darf äußerlich keine Beschädigungen erkennen lassen und muß vollständig mit Pech überzogen sein. Beim Verbrennen muß er mit einer hellleuchtenden, heftigen Flamme gleichmäßig niederbrennen.

Feuerballen werden ohne besondere Verpackung, aber auf Unterlagen, an trocknen und kühlen Orten zur Aufbewahrung niedergelegt und wenigstens alle 3 Jahre einmal revidirt.

4. Leuchtfackeln.

§. 702. 18 Zoll lange, aus sehr dünnem Zinkblech gefertigte

Hülsen von 1,90" äußerem Durchmesser, welche mit einem Leuchtsatze vollgeschlagen sind.

Sie dienen bei der Vertheidigung der Festungen zur Erleuchtung der Gräben, des gedeckten Weges und innerer Räume und werden zu diesem Zwecke entweder, an Pfähle gebunden, in die Brustwehr gesteckt, oder vermittelst eines Gestells über dieselbe hinweggehalten.

§. 703. 1 Aufseher, 4 Mann:

2 Mann zum Satzansetzen, Anfeuern, Beplatten und Lackiren,
2 Mann zum Schlagen.
4 Mann können in 5 Stunden 20 Leuchtfackeln schlagen und 60 Stück anfeuern, beplatten und lackiren.

Die gewöhnlichen Geräthe zum Satzansetzen (§. 201.),
1 hölzerner Leuchtfackelstock (§. 39. Nr. 1.),
1 langer hölzerner massiver Stempel (§. 39. Nr. 3.),
1 kurzer hölzerner massiver Stempel (§. 39. Nr. 3.),
1 Schraubenschlüssel zum Auseinandernehmen 2c. des Stocks (§. 39. Nr. 2.),
1 — 2löthiger Schlägel,
1 — 1pfdge Satzschaufel,
1 Satzkasten oder Mulde,
1 Drahtzange,
1 Anfeuerungsnapf,
1 Käftchen oder Kugelspiegel zum Mehlpulver,
1 Aushauer für die Papierplatten von 1,70" Durchmesser,
1 Schablone zum Vorzeichnen der großen Platten (6pfdge Kartusch-Bodenschablone),
1 Scheere,
1 Leimtiegel,
1 Gefäß zum Lack,
1 Pinsel zum Lackiren.

§. 704. Die Hülse wird fertig geliefert; das Blech derselben darf im Mantel ein wenig schwächer als 0,01", aber in keinem Falle stärker als 0,012 ", kann aber im Boden bis zu 0,02" stark sein.

Die Hülse muß ferner gut gelöthet sein, keine Risse oder Beulen haben und auch in den Abmessungen nicht abweichen.

Der zum Schlagen der Leuchtfackeln bestimmte Satz besteht aus:

75 Theilen Salpeter,
25 do. Schwefel,

7 Theilen Mehlpulver,
5 do. Schwefel-Antimon,
oder
107 Theilen grauen Satz,
5 do. Schwefel-Antimon, und wird in der Mengtrommel nach §. 201.—203. angesetzt.

§. 705. Nachdem der Leuchtfackelstock auseinander genommen, wird die Hülse, in welche zuvor der lange Stempel gesteckt ist, in den Stock gepasst und, insofern es erforderlich, mit so viel Papier umwickelt, daß sie fest in dem Stocke anliegt. Dann wird der Stock wieder geschlossen, die Schrauben aber erst dann fest angezogen, nachdem die Hülse durch einige leichte Schläge so weit in den Stock getrieben ist, daß der Boden derselben fest auf dem Boden des Stockes aufliegt.

Einer der beiden zum Schlagen abgetheilten Arbeiter bringt demnächst eine 1pfdge Schaufel voll Satz in die hierzu von dem zweiten Arbeiter etwas geneigt gehaltene Hülse, worauf der zweite Arbeiter die Satzportion durch 12 mäßige Schläge mittelst des 2löthigen Schlägels und des langen Stempels festschlägt. In dieser Weise wird so lange fortgearbeitet, bis die Hülse ganz mit Satz gefüllt ist; zum Verdichten des letzten Drittels der Höhe jedoch der kurze Stempel benutzt. Hierauf wird der Stock geöffnet, die Hülse herausgenommen und der obere Rand derselben zum bessern Festhalten der Beplattung mittelst der Drahtzange ein wenig nach außen umgebogen. Es ist hierbei ein Abbröckeln der obern Satzschicht möglichst zu vermeiden.

§. 706. Die Leuchtfackel wird nun auf der obern Fläche mit dünner Anfeuerung bestrichen, etwas mit Mehlpulver bestreut und zum Trocknen hingestellt. Ist die Anfeuerung völlig getrocknet, so erfolgt das Beplatten in der Art, daß man eine kleine Papierplatte auf die Anfeuerung legt und darüber eine größere Platte von einfachem baumwollenem Zeuge unterhalb des umgebogenen Randes mit Zwirn an der Hülse festbindet. Der unter dem Bunde noch vorstehende Theil dieser Platte wird eingefedert und auf dem Mantel der Hülse festgeleimt. Zuletzt wird die Beplattung noch mit Asphalt-Lack lackirt.

§. 707. Die fertige Leuchtfackel darf nirgend aufgerissen sein und muß 12 bis 15 Minuten brennen.

Die Leuchtfackeln werden ohne weitere Verpackung in Kasten gelegt und in trocknen, luftigen Räumen aufbewahrt.

5. Signal-Raketen.

§. 708. Sie bestehen aus einer Papierhülse mit einem Treibsatz zum Theil hohl geschlagen, aus der Versetzung, der Spitzkappe und aus dem Raketenstabe.

Die Versetzung kann ein cylindrischer Kanonenschlag oder Leuchtfeuer sein.

Die Signal-Raketen erhalten ihre nähere Bezeichnung (1pfdge) nach dem Gewicht einer eisernen Vollkugel, deren Durchmesser mit dem äußeren Durchmesser der Hülse übereinstimmt. Es werden nur 1pfdge Signal-Raketen angewendet, da kleinere für Kriegszwecke zu geringe Wirkung haben.

Die Signal-Raketen dienen bei einer Versetzung mit Kanonenschlägen als Tag- und Nachtsignal, bei einer Versetzung mit Leuchtfeuer als Nachtsignal oder zur momentanen Erleuchtung des vorliegenden Terrains.

§. 709. 1 Aufseher, 12 Mann:
- 2 Mann für jeden zum Gebrauch kommenden Winder zum Rolliren der Hülse,
- 1 Mann zum Beleimen bei je 2 Winder,
- 2 Mann zum Satzansetzen,
- 3 Mann zum Schlagen,
- 2 Mann zum Aufkammern und Versetzen,
- 2 Mann zum Anbinden und Balanciren.

In 5 Stunden können:
- 2 Mann 10 Raketenhülsen rolliren,
- 1 Mann 20 Hülsen beleimen,
- 3 Mann 12 Raketen schlagen,
- 2 Mann 20 Raketen versetzen,
- 2 Mann 20 Raketen anbinden und balanciren.

§. 710. a. Zum Rolliren der Hülsen:
Geräthe zum Kochen von Leimwasser und Kleister,
- 1 Gefäß zum Leimwasser,
- 1 Gefäß zum Kleister,
- 1 Leimtiegel,
- 1 Pinsel zum Leimwasser,
- 1 do. „ Kleister,
- 1 do. „ Leim,
- 1 Raketenstock (§. 46. Nr. 1.),

2 Raketenwinder (§. 46. Nr. 2.),
1 Leierbrett mit Kurbel für je 2 Winder (§. 46. Nr. 3. u. 4.),
1 — 1pfdger Schlägel,
1 Würgemaschine mit Leine (§. 46. Nr. 5.),
1 — 1pfdge Warze (§. 46. Nr. 6.),
1 Schnitzer,
Patronenmesser,
1 Lüfter (§. 46. Nr. 7.),
1 Leimholz (§. 46. Nr. 8.),

b. Zum Satzansetzen:
Die Geräthe zum Satzansetzen (§. 201.),

c. Zum Schlagen:
1 Raketenstock (§. 46. Nr. 1.),
1 Satzeinmesser für Raketen (§. 46. Nr. 10.),
1 — 1pfdge Schaufel zum Thon (§. 46. Nr. 9.),
1 — 1pfdger Schlägel (§. 50.),
1 Satz Raketenstempel (§. 46. Nr. 11.),
1 — 1pfdge Warze (§. 46. Nr. 6.),
Patronenmesser,
1 Hohleisen zum Durchbohren der Thonscheibe (§. 28. Nr. 15.),
1 Spitzbohrer zum Reinigen der Hohlstempel (§. 46. Nr. 14.),
1 Klotz,
1 Satzkasten für den Satz der Raketen (§. 46. Nr. 13.),
1 Mulde zum Satz,
24pfdge Kugelspiegel zur Aufnahme des ausgebohrten Satzes,
1 Gefäß zum gekleinten Thon,
1 Holzschirm (§. 46. Nr. 19.).

d. Zum Aufkammern und Versetzen:
1 Kammerholz (§. 46. Nr. 15.),
1 Spitzkappenholz (§. 46. Nr. 17.),
1 Spitzkappenschablone (§. 46. Nr. 16.),
1 komplettes Schneidebrett mit Schnitzer,
1 kleine Waage mit Einsatzgewicht,
Geräthe zum Kleisterkochen,
1 Gefäß zum Kleister,
Kleisterpinsel,
große und kleine Scheere,
1 — 1pfdge Satzschaufel,

1 Anfeuerungsnapf,
Kugelspiegel zu Mehl- und Kornpulver,
Haardecken.

e. Zum Anbinden und Balanciren:
1 Balancirholz (§. 46. Nr. 18.),
1 Hobel,
1 Messer.

a. Rolliren der Hülsen.

§. 711. Die Raketenhülsen werden aus dreifach gepapstem Papier rollirt; die 13¼ Zoll lange Kante des Bogens nach der Längenrichtung des Winders genommen.

Man befestigt Leierbrett und Würgemaschine an den Enden eines Tisches, bestreicht den Winder mit weißer Seife, damit er sich später ohne große Kraftanstrengung aus der Hülse ziehen läßt, und beginnt dann das Rolliren in folgender Art:

Man nimmt den Winder in die rechte Hand und rollirt mit der linken um denselben einen Bogen Papier, der seiner Breite nach so weit umgekniffen ist, daß das dadurch doppelt liegende Papier einmal ganz um den Winder reicht; bringt dann den Winder in das Leierbrett und dreht hier denselben so lange, bis sich das Papier fest aufrollirt hat. Hierauf rollirt man den Bogen theilweise, etwa bis zur Hälfte, zurück, bestreicht die innere Fläche mit Leimwasser und rollt dann denselben wieder auf den Winder, indem man unter die Kante gleich einen zweiten Bogen einschiebt, der aber gleich mit Leimwasser bestrichen und dann in dem Leierbrett fest rollirt wird.

Auf dieselbe Weise, wie der zweite Bogen, wird auch der dritte, vierte und fünfte Bogen u. s. w. um den Winder rollirt.

Die Hülse muß eine solche Stärke erhalten, daß sie den Stock vollständig ausfüllt, ohne jedoch in denselben hineingepresst werden zu müssen. Wie viel Bogen zu einer solchen Hülse erforderlich sind, hängt von der Stärke des Papiers ab; 5 bis 6 Bogen werden in der Regel ausreichen. Deshalb passt man die Hülse, sobald 5 Bogen übereinander rollirt sind, in den Stock und kann dann aus dem größeren oder geringeren Spielraume der Hülse in dem Stock beurtheilen, ob noch ein ganzer Bogen oder nur ein Streifen desselben zur vorgeschrieben Stärke der Hülse erforderlich ist.

Hat der noch erforderliche Streifen eine geringere Breite als ¼ des ganzen Bogens, so muß man ihn unter den zuletzt um den

Winder rollirten Bogen so weit unterschieben, daß er von letzterem 1 bis 2 Zoll überdeckt wird; bei einer größern Breite wird der Streifen dagegen wie ein ganzer Bogen rollirt. Die eingelegten Streifen werden ebenso, wie es weiter oben bei den ganzen Bogen angegeben ist, auf der innerern Seite mit Leimwasser bestrichen.

Beim Rolliren im Leierbrett legt man den Winder zuerst in die zweitgrößte Oeffnung und benutzt später die größte, wenn es die Stärke der Hülse erfordert.

Der zweite Arbeiter drückt während des Leierns die Klappe des Brettes fest auf den Winder.

Sollte sich beim Rolliren des ersten Bogens der Winder allein drehen, so wird dies dadurch beseitigt, daß der eine Arbeiter den oberen Theil des Leierbretts schwächer herunterdrückt, und der zweite den Winder sammt Hülse mit der Hand so lange herumdreht, bis die Hülse der Bewegung des allein gedrehten Winders folgt.

Hat die Hülse die erforderliche Stärke erhalten, so wird sie am untern Ende beschnitten. Um hierbei den Winder zu schonen, zieht man denselben 3 Zoll in die Hülse hinein, steckt dafür den Griff der Warze in dieselbe und schneidet nun mit einem scharfen Messer die Hülse so weit ab, daß man eine glatte Schnittfläche erhält, von der sämmtliche Blätter getroffen werden. (Das Beschneiden wird am zweckmäßigsten im Leierbrette ausgeführt. Der Winder mit der Hülse wird zu dem Zwecke so in die größte Rinne des Brettes gelegt, daß das untere Ende der Hülse bis zu dem Punkte aus dem Leierbrette hervorsteht, wo der Schnitt erfolgen soll. Der eine Arbeiter drückt nun den Schnitzer, ihn gegen die Kante des Brettes lehnend, auf die Hülse, während der zweite Arbeiter dieselbe an der, durch die Oeffnung des Winders gesteckten Kurbel langsam herumdreht, ohne die Hülse dabei vor- oder zurückzuziehen. In der bezeichneten Weise wirken beide Arbeiter so lange, bis die Hülse ganz durchgeschnitten ist.)

§. 712. Nach dem Beschneiden folgt das Würgen der Hülse. Der Winder wird hierzu wieder so weit in die Hülse geschoben, daß sein unteres Ende nur noch 1½ Zoll von der Schnittfläche entfernt ist. Ein Arbeiter nimmt die Hülse in die linke Hand, legt die Würgeleine um dieselbe, so daß der Kreuzungspunkt nach oben kommt und das Ende der Leine, welches nach der Trommel geht, auf dem langen Ende der Hülse sich befindet, und drückt mit der rechten Hand die Warze fest gegen die Schnittfläche.

Der zweite Arbeiter würgt durch Anziehen der Leine die Hülse zu, indem er die Kurbel an der Schraube ohne Ende langsam herumdreht, während der erstere Arbeiter durch ein allmäliges Drehen verhindert, daß die Würgung schief ausfalle. Das Würgen wird so weit fortgesetzt, bis nur noch eine Oeffnung (die Kehle) verbleibt, die etwas kleiner ist, als der starke Theil des Dornes im Raketenstocke.

Die Würgung wird demnächst gebunden. Man wendet dabei den Feuerwerksbund an, macht aber zur größeren Haltbarkeit drei Umwickelungen um die Hülse. Hierauf bringt man die Hülse mit dem Winder in den Stock und treibt sie zuerst mit einigen leichten, dann aber mit drei kräftigen Schlägen auf den Dorn und die Warze, wodurch sich der untere Theil der Hülse (der Kopf) in allen Theilen ebnet und die Haltbarkeit des Bundes um den Hals erprobt wird.

§. 713. Nach dem Würgen wird der Winder aus der Hülse gezogen, die Kante des letzten Bogens, soweit es möglich, mit Kleister festgeklebt und dann die Hülse zum Beleimen weiter gegeben.

Der hierzu abgetheilte Arbeiter blättert die inneren Lagen der Hülse am oberen Ende mit dem Lüfter 1 Zoll weit auf, taucht diesen Theil in starkes Leimwasser, wischt den Leim aus dem Innern der Hülse sorgfältig fort, wobei dieselbe immer so zu halten ist, daß der Leim nicht an der inneren Wand herunterfließen kann, drückt dann die auseinanderstehenden Blätter der Hülse mit dem Leimholze nach außen wieder fest zusammen, beleimt schließlich noch den Bund um den Hals und legt demnächst die Hülse zum Trocknen fort.

Das beim Rolliren der Hülsen angewendete Leimwasser ist in dem Verhältniß von 3,5 Loth Leim auf ein Quart Wasser, das starke Leimwasser dagegen in dem Verhältniß von 28 Loth Leim auf ein Quart Wasser zu bereiten.

b. Ansetzen des Raketensatzes.

§. 714. Der Raketensatz wird in der Regel in der Mengtrommel angesetzt. Als erstes Satzverhältniß ist anzuwenden:

100	Theile	Salpeterschwefel,
60	„	Mehlpulver,
40	„	Kohle

und dasselbe durch einige Probe-Raketen zu versuchen.

Zeigt sich dieser Satz zu rasch, so wird das Mehlpulver angemessen vermindert und dagegen die Kohle um eben so viel vermehrt. Zeigt sich der Satz zu träge, so findet ein entgegengesetztes Verfahren

statt. Die vorgeschriebene Quantität Salpeterschwefel bleibt stets ungeändert.

Erst wenn das richtige Verhältniß ermittelt ist, wird der ganze Bedarf an Raketensatz angesetzt.

c. Schlagen der Raketen.

§. 715. Der zum Schlagen der Raketen angewiesene Raum darf während dieser Arbeit zu keinem anderen Zwecke benutzt werden.

Der Raketensatz wird hinter einem Holzschirm und möglichst entfernt von der Schlagestelle niedergesetzt, damit bei einer etwa eintretenden Entzündung der im Stock befindlichen Rakete nicht auch der lose Satz von dem Feuer ergriffen wird.

Außerdem darf auch nur so viel Satz im Lokal vorhanden sein, als zum ungestörten Fortgang der Arbeit erforderlich ist.

Die Arbeiter müssen vor dem Beginn des Schlagens darauf aufmerksam gemacht werden, wie sie für den, bei normaler Arbeit übrigens unwahrscheinlichen Fall einer Entzündung der Rakete das Lokal am schnellsten verlassen können.

§. 716. Man bringt eine Hülse mit dem Hohlstempel Nr. 1. in den Stock und treibt sie mit dem 1pfdgen Schlägel fest auf Warze und Dorn. Der Stock steht während des Schlagens auf einem ebenen, starken, auf dem ungedielten Fußboden aufgestellten Klotze, der für den Fuß und die Arme des Stockes entsprechend ausgestemmt ist. Geht die Hülse lose in den Stock, so umwickelt man sie vorher mit einfachem Papier, und bindet diese Umwickelung mit Bindfaden an dem Halse fest, wodurch auch gleichzeitig der Bund am Halse während des Schlagens verstärkt wird.

Nachdem Alles zum Schlagen in geeigneter Weise vorbereitet ist, bringt ein Arbeiter die erste Satzportion mit dem Satzeinmesser in die Hülse; der zweite Arbeiter drückt mit dem Stempel den Satz langsam zu Boden, verdichtet denselben durch einige leichte Schläge und lässt dann 20 kräftige Schläge folgen.

Nach jedem Schlage wird der Stempel gedreht, nach der Hälfte der Schläge aber gehoben, um durch einige leichte Schläge an den Stock den etwa an den Wänden der Hülse in die Höhe gestiegenen Satz zu Boden zu bringen, und dann die zweite Hälfte der Schläge ausführt.

Jede folgende Satzportion erhält einen Schlag mehr als die vorhergehende, so daß die zweite Portion 21 Schläge, die dritte 22 Schläge

u. s. w. erhält. So oft der Stempel aus der Hülse gezogen wird, entfernt man aus dem hohlen Raume desselben den Satz, durch leichtes Anklopfen mit dem Schlägel, in einen hierfür auf einem Schemel neben dem Klotze stehenden 24pfdgen Kugelspiegel.

Sollte der Satz auf diese Weise sich nicht entfernen lassen, so werden die Stempel außerhalb des Arbeitslokals mit dem Spitzbohrer gereinigt.

§. 717. Der Satzeinmesser muß immer recht gleichmäßig gefüllt werden, was am besten durch mehrmaliges, recht festes Eindrücken desselben in den Satz erreicht wird.

Beim Transport der Satzportion nach dem Stocke muß dem Verstreuen durch Gegenhalten eines Blattes Papier vorgebeugt werden.

Sobald die Portion mit dem Satzeinmesser in die Hülse eingebracht worden, wird derselbe über einem Kugelspiegel rein ausgestaubt, weil sich sonst über der Platte des Stempels sehr bald Satz ansammelt, wodurch der Raum für die Satzportion verringert wird.

Nachdem $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ und $\frac{3}{4}$ der ganzen Satzhöhe verdichtet ist, findet ein Wechsel der Stempel in entsprechender Ordnung statt.

Um ein zu frühes Wechseln zu vermeiden, revidirt man die Satzhöhe auf folgende Weise:

Gleich nach dem Einbringen der Hülse in den Stock, misst man mit dem Massivstempel die Entfernung der Dornspitze von dem oberen Hülsenende, und bezeichnet die gefundene Entfernung an dem Stempel durch eine Marke. Soll im Verlauf der Arbeit ein Stempelwechsel vorgenommen werden, so misst man mit einem dünnen Stabe die Entfernung der oberen Satzfläche von dem oberen Hülsenende, zieht von dieser Länge die am Massivstempel bezeichnete ab, und erhält so die Länge, um welche der Dorn noch aus dem Satze hervorragt. Ist dieselbe nicht größer als die Tiefe der Ausbohrung des nächsten, zur Anwendung kommenden Hohlstempels, so muß dieser auch zum Verdichten angewendet werden. Wechselt man die Stempel zu früh, so werden diese, auch wohl der Dorn, verdorben, was die Unbrauchbarkeit, ja sogar eine Entzündung der Rakete beim Schlagen, zur Folge haben kann; dagegen darf der Stempelwechsel auch nicht zu spät eintreten, weil sonst der Satz um den Dorn nicht gehörig verdichtet wird, was häufig das Krepiren der Raketen beim Anzünden verursacht.

§. 718. Ist die Dornspitze vom Satze bedeckt, so wird mit dem Massivstempel noch ein Theil der Hülse massiv geladen. Die Höhe dieses massiven Theiles (die Zehrung genannt) ermittelt man durch eine Proberakete. Die Zehrung muß so hoch sein, daß die Rakete im höchsten Punkte ihrer Flugbahn die Versetzung ausstößt. Die gewöhnliche Höhe der Zehrung beträgt 2 Zoll.

Die Satzsäule wird zum Schluß noch mit einer Thonscheibe von $\frac{3}{4}$ Zoll Stärke bedeckt.

Der gekleinte Thon wird zu dem Zwecke mit der 1pfdgen Satzschaufel, die jedoch nur $\frac{3}{4}$ gefüllt ist, in die Hülse gebracht und ebenso wie eine Satzportion verdichtet.

§. 719. Nach dem Schlagen wird die Rakete vorsichtig aus dem Stocke gezogen, dann die Thonschicht in der Mitte mit dem Hohleisen durchbohrt, ohne dabei den Satz anzubohren, und schließlich die Hülse einen Zoll über der Thonschicht abgeschnitten, indem man den Griff der Warze in die Hülse steckt und über diesen den Schnitt mit einem scharfen Patronenmesser ausführt. Hierbei ist jede unsanfte Behandlung der Rakete, als Stoßen, Drücken ꝛc. sorgfältig zu vermeiden, weil der Satz dadurch Risse erhalten oder sich von der inneren Wandung der Hülse lösen, und so ein Krepiren der Rakete beim Anzünden herbeigeführt werden könnte.

Die geladenen Hülsen werden an beiden Enden mit Papierpfropfen verschlossen und dann an trocknen Orten bis zum Versetzen aufbewahrt. Erfolgt die Versetzung erst längere Zeit nach dem Schlagen, so werden die geladenen Hülsen an beiden Enden beplattet und in Patronenkasten mit Werg verpackt.

Die drei zum Schlagen der Rakete an einem Stocke abgetheilten Arbeiter wechseln in ihren Funktionen dergestalt ab, daß immer der Arbeiter, welcher für eine Rakete das Satzeinmessen besorgt, die nächstfolgende schlägt und dann, während die dritte geschlagen wird, das Abschneiden der Hülse, das Durchbohren der Thonschicht, das Beplatten der Rakete und das Reinigen der Stempel ausführt.

Bei dieser Ablösung wird keiner der Arbeiter durch das Schlagen so ermüdet, daß dadurch der Fortgang der Arbeit leidet.

d. Aufkammern und Versetzen der Raketen.

§. 720. Zum Aufkammern und Versetzen der Raketen fertigt man zunächst aus dreifachem Papier Kammern und Spitzkappen an.

Die Kammern sind Cylinder von 9,50″ Höhe, aber verschiedener Weite, durch die Versetzung, welche sie aufnehmen sollen, bedingt.

Sie werden deshalb auch entweder auf dem Kammerholz oder auf dem Papierkartuschwinder für 7pfdge Mörser zusammen geklebt, je nachdem sie zur Aufnahme von Kanonenschlägen oder von Kaltgeschmolzenzeug bestimmt sind.

Die Spitzkappen, der Weite der Kammer entsprechend, sind ihrer Form nach Kegel, deren Mäntel nach der Spitzkappenschablone zugeschnitten und auf dem Spitzkappenholze zusammengeklebt werden. Beim Fertigen der Kammern und Spitzkappen klebt man außerhalb über die Kleisternaht noch einen Streifen einfaches Papier, um das Ankleben des steifen Papiers zu erleichtern.

§. 721. Sind die Kammern und Spitzkappen gefertigt und getrocknet, so bestreicht man das obere Ende der Rakete 1 Zoll breit mit starkem Kleister, schiebt auf diese Stelle die zugehörige Kammer und sucht eine recht feste Verbindung dadurch zu erlangen, daß man von außen die Kleisterstelle mit Bindfaden fest bewickelt und hiermit die Rakete so lange, bis die Kammer angetrocknet ist, liegen läßt.

Da die Kammern zum Kaltgeschmolzenzeug einen größeren Durchmesser als die Raketen haben, so werden sie über den Griff des zum Zusammenkleben derselben benutzten Winders mit der Würgemaschine zusammengewürgt, und mit diesem engern Theile auf die Rakete geklebt.

Sind die Kammern gehörig angetrocknet, so wickelt man den Bindfaden wieder ab und klebt zur bessern Verbindung einen bis zur Hälfte der Breite eingefederten Papierstreifen um Kammer und Rakete. Solcher Papierstreifen schneidet man 6 aus einem Bogen, jeden Streifen 13 Zoll lang.

§. 722. Das Versetzen der Raketen geschieht in folgender Weise:

Man füllt das Loch der Thonscheibe mit Mehlpulver aus, bedeckt damit auch die obere Fläche derselben, bringt darauf in den obern leeren Raum der Raketenhülse eine in Zündpapier gewickelte Ausstoßladung von 0,5 Loth Gesch. P. und über dieselbe entweder den cylindrischen Kanonenschlag (§. 731.) — mit der Zündschnur nach unten — oder die vorgeschriebene, auf der Waageschaale abgewogene Menge Kaltgeschmolzenzeug.

Die nur als Nachtsignal dienenden Raketen erhalten bei der Versetzung mit Kaltgeschmolzenzeug 14 Loth von den kleineren Cylindern (§. 378.); sollen die Signalraketen aber zur momentanen Erleuchtung des

Terrains verwendet werden, so erhalten sie 18 Loth Kaltgeschmolzenzeug in großen Cylindern. Die Cylinder des Kaltgeschmolzenzeugs werden regelmäßig in die Kammer geschichtet, und der leere Raum zwischen denselben wird mit Raketensatz ausgefüllt.

Ueber der Versetzung wird die Kammer zugekniffen und dann auf dieselbe die Spitzkappe aufgesetzt. Zu diesem Zwecke schneidet man die Spitzkappe am Rande ein, füllt den hohlen Raum derselben bis an den eingeschnittenen Theil fest mit Kälberhaaren und klebt ganz in derselben Weise, wie die Kammer an der Rakete befestigt wurde, nun die Spitzkappe recht gerade auf die Kammer, zuletzt auch noch einen Papierstreifen um die Stelle, wo die Federn der Spitzkappe und die Kammer übereinander liegen.

§. 723. Die versetzten Raketen werden demnächst angefeuert. Man bestreicht die Wölbung des Kopfes und die untere Schnittfläche des Papiers schwach mit Anfeuerung, wobei man darauf zu achten hat, daß nichts davon in die Seele kommt, weil dadurch leicht Veranlassung zum Krepiren gegeben werden kann. Ist die Anfeuerung getrocknet, so werden die Raketen unten mit einer einfachen Papierplatte, die jedoch nur an den Seitenwänden der Hülse festgeklebt werden darf, beplattet und falls sie nicht gleich an Stäbe gebunden werden, in Patronenkasten verpackt und in trockenen Magazinen aufbewahrt.

e. Anbinden und Balanciren.

§. 724. Um der Rakete eine sichere Führung zu geben, muß dieselbe an einen Stab, auch Ruthe genannt, gebunden werden. Die Signal-Rakete soll in den meisten Fällen möglichst senkrecht in die Höhe steigen. Dies kann aber nur durch Anbringung eines Gegengewichts am untern Ende derselben erreicht werden. Der als ein solches Gegengewicht dienende Stab muß so schwer sein, daß nach Verbindung desselben mit der Rakete der Schwerpunkt des ganzen Körpers in dem Stabe liegt.

Bei den für die Stäbe zu 1pfdgen Signal-Raketen festgesetzten Abmessungen ist die Lage des Schwerpunkts, etwa 4,25" unterhalb der Mündung der Rakete, erfahrungsmäßig die beste.

Das Verbinden der Rakete mit dem Stabe in der Weise, daß der Schwerpunkt die oben bezeichnete Lage hat, wird das Balanciren der Rakete genannt.

Die aus Kiefernholz gefertigten Stäbe haben die Form einer abgestumpften vierseitigen Pyramide und folgende Abmessungen:

Die Länge mit Einschluß des Löffels 102",
Der Löffel ist lang 15",
Der Löffel ist breit 1",
Die Ruthe ist unter dem Löffel breit 1,12",
Die Ruthe ist unter dem Löffel stark 0,75",
Die Ruthe ist unten im Geviert stark 0,50".

Auf der einen breiten Seite des Löffels ist eine Hohlkehle zur Aufnahme der Rakete eingestoßen.

§. 725. Das Anbinden und Balanciren der Rakete wird in folgender Weise ausgeführt:

Die Rakete wird soweit in die Aushöhlung des Löffels gelegt, daß die Versetzung über den Stab hervorragt, in dieser Lage vorläufig mit einem Bunde befestigt und nun mittelst eines Balancirholzes abgeglichen. Fällt der Schwerpunkt mehr als 4,25" unter die Mündung der Rakete, so ist der Stab zu schwer und muß nach vollständig erfolgtem Anbinden durch gleichmäßiges Behobeln von oben nach unten entsprechend leichter gemacht werden. Liegt der Schwerpunkt dagegen näher als 4,25" an der Mündung der Rakete, so ist der Stab zu leicht; die vorgeschriebene Entfernung des Schwerpunkts von der Mündung kann aber vielleicht noch durch Hinaufschieben der Rakete in dem Löffel erreicht werden. Doch bleibt zu beachten, daß der oberste um die Verbindungsstelle zwischen Rakete und Versetzung geführte Bund immer noch um den Stab gehen muß. Kommt indessen durch dieses Verfahren der Schwerpunkt noch nicht in die richtige Lage, so ist der Stab als zu leicht zu verwerfen. Sind die Stäbe nicht recht trocken, so dürfen die Raketen erst einige Tage vor dem Abbrennen abgeglichen und angebunden werden, weil das Holz der Stäbe eintrocknet und an Schwere verliert.

§. 726. Das vollständige Anbinden der Rakete an den Stab wird durch 3 Bunde mit starkem Bindfaden ausgeführt. Der unterste Bund wird um den Hals der Rakete, der oberste um die Verbindungsstelle zwischen Rakete und Versetzung, und der dritte in der Mitte zwischen den beiden genannten angebracht.

Der Bindfaden wird zu jedem Bunde dreimal um Rakete und Stab geführt, recht fest angezogen und durch einen Feuerwerksnoten vereinigt. Damit die Bunde nicht abgleiten, werden die der Hohlkehle entgegengesetzt liegenden Kanten des Stabes an den betreffenden Stellen mit Einschnitten versehen.

§. 727. Zum Abbrennen der Raketen bedient man sich eines

Gestelles, welches die Rakete nach oben frei abgehen lässt, dem Ausströmen des Feuers kein Hinderniß entgegenstellt und das Ende der Ruthe am Schwanken verhindert.

Diesen Anforderungen entspricht, wenn die Raketen nur einzeln abgebrannt werden sollen, ein einfacher, starker, 12' langer und 2' in die Erde gegrabener Pfahl, oben mit einem starken Nagel zum Aufhängen der Rakete, unten dagegen mit 2 Nägeln zur Aufnahme und anfänglichen Führung des Stabes versehen.

Sollen aber mehrere Raketen gleichzeitig und auch unter einem bestimmten Neigungswinkel abgebrannt werden — was bei den zur momentanen Erleuchtung des Terrains bestimmten, mit Kaltgeschmolzenzeug in großen Cylindern versetzten geschieht — so benutzt man dazu einen aus Latten gebildeten Rahmen mit beweglichen Stützen, dem man durch Vor- oder Zurückbewegen der Stützen die geforderte Elevation mit dem Quadranten geben kann.

Die Rakete wird abgeplattet, d. h. die über das Gewölbe geklebte Papierplatte entfernt, und, nachdem sie an das Gestell gehängt worden ist, mit einem Zündlichte entzündet, wobei jedoch dieses nicht so tief in das Gewölbe gehalten werden darf, daß seine Flamme durch die Kehle in die Seele der Rakete dringt.

§. 728. Eine Rakete kann als gut betrachtet werden, wenn sie von gutem Material und in vorgeschriebener Weise gefertigt worden ist.

Unbrauchbar ist die Rakete nur, wenn sich Risse in der Seele oder an der Hülse erkennen lassen. Hülsen, die sich beim Schlagen selbst stark gesetzt haben, können immer noch sehr brauchbare Raketen geben. Das Setzen der Hülsen entsteht in der Regel dadurch, daß beim Verdichten die ersten Schläge zu heftig ausgeführt wurden.

Eine gute Rakete muß nach dem Anzünden einen Augenblick auf dem Gestelle hängen bleiben, dann aber kräftig in der durch das Gestell angegebenen Richtung mit einem funkenreichen Strahle in die Höhe steigen, und im höchsten Punkt ihrer Flugbahn die Versetzung ausstoßen.

§. 729. Nach dem äußeren Ansehen als vollkommen gut zu betrachtende Raketen haben dennoch mitunter so erhebliche Mängel, daß sie nicht so, wie es verlangt wird, steigen, oder gar auf dem Gestell krepiren.

Die Veranlassungen hierzu sind:

1) im Innern zerrissene Hülsen — entstanden wegen der unzureichenden Haltbarkeit des Papiers überhaupt, oder in Folge schlechten Rollirens, zu großen Spielraums zwischen Stock und Hülse, so wie schlechter Stempelführung beim Schlagen;
2) zersprungener Treibsatz — entstanden durch unvorsichtige Behandlung der geschlagenen Raketen: als Biegen, Drücken, Werfen &c. oder durch schnellen Wechsel zwischen Feuchtigkeit und Trockenheit bei längerer Aufbewahrung;
3) zu heftiger Treibsatz oder eine zu geringe Verdichtung desselben;
4) ungleichmäßige Verdichtung des Satzes.

Auch dadurch, daß die Raketen unvollkommen abgeplattet wurden, oder das Zündlicht beim Entzünden die Seele verstopfte, kann das Krepiren der Rakete veranlasst werden, weil in beiden Fällen die von dem Treibsatze entwickelten Gase am freien Ausströmen verhindert sind.

Schlechtes Balanciren, loses Anbinden, oder Benutzen krummer Stäbe sind ebenfalls Ursachen für ungleichmäßiges Steigen oder bedeutendes Abweichen der Raketen aus der ursprünglichen Flugbahn.

Zum Vorrath gefertigte Raketen werden mit Werg in Patronenkasten gut verpackt und in trockenen Magazinen aufbewahrt.

6. Kanonenschläge.

§. 730. Es giebt 2 Arten von Kanonenschlägen, cylindrische und kubische, die beide als Tag- und Nacht-Signale angewendet werden können. Bei dem Abfeuern derselben, freiliegend auf dem Erdboden, ist es zweckmäßig, sie hinter einen Baum oder eine Erhöhung zu legen, damit der Abfeuernde gesichert ist.

A. Cylindrische Kanonenschläge.

§. 731. Sie bestehen aus einer rollirten mit Pulver geladenen Hülse nebst der Zündung und dienen vorzugsweise zur Versetzung der Signal-Raketen. Bei ihrer Anwendung als gewöhnliches Signal, freiliegend, ist ein Leuchtfeuer oder statt der Zündschnur ein Zünder erforderlich.

§. 732. 1 Aufseher und 9 Mann:

Zum Rolliren der Hülsen 5 Mann:
- 2 Mann für jeden Winder,
- 1 Mann zum Beleimen der Hülse für beide Winder.

Zum Laden der Hülsen 4 Mann:
- 1 Mann zum Füllen,

2 Mann zum Würgen,
1 Mann zum Beleimen und Anfeuern.

In 5 Stunden können:

5 Mann 40 Hülsen rolliren und beleimen,
4 Mann 40 Schläge laden und vollständig fertig machen.

a. Zum Rolliren der Hülsen:

Die Geräthe wie zum Rolliren der Raketenhülsen (§. 710.) außerdem:
1 kleine Scheere.

Es werden nicht gebraucht:
Lüfter und
Formholz.

b. Zum Laden:

1 Pulvermaß à 0,4 Pfd.
1 kleiner Trichter,
1 Patronenwinder,
1 Würgemaschine mit Leine (§. 46. Nr. 5.),
1 — 1pfdge Warze (§. 46. Nr. 6.),
1 dünner Stift oder Bohrer,
1 Leimtiegel,
1 Leimpinsel,
1 Anfeuerungsnapf,
1 Kugelspiegel zum Mehlpulver,
1 Mulde zum Kornpulver,
Haardecken.

§. 733. a. Rolliren der Hülsen.

Man rollirt eine Hülse, die 16″ lange Seite des Papiers nach der Längenrichtung des Winders genommen, sonst in derselben Weise wie für Raketen. Sobald die Hülse willig in den Raketenstock geht, bezeichnet man auf ihr die Mitte der Länge, zieht den Winder um ein Kaliber zurück und beginnt das Würgen. Zuerst würgt man mit Hülfe der Warze die Hülse möglichst zu, steckt dann ein 6″ langes Ende Zündschnur doppelt genommen in die Kehle und würgt nun ohne Benutzung der Warze vollständig zu. Die Würgung wird unter der Leine mit starkem Bindfaden mittelst des Feuerwerksknotens recht fest gebunden. Hierauf schneidet man die Hülse auf der Mitte durch und erhält dadurch eine Hülse zum Kanonenschlage; die andere Hälfte wird in derselben Weise gewürgt und giebt eine zweite Hülse.

Schließlich wird noch die Kante des letzten Bogens angeklebt und der Bund um die Würgung beleimt.

Die Hülsen müssen, ehe sie geladen werden können, vollständig trocken sein.

§. 734. b. Laden der Schläge.

Ein Mann überzeugt sich bei jeder Hülse, ob das Feuer bei der Würgung durchschlagen kann, und wo dieses nicht der Fall ist, hilft er mit einem Stifte nach. Hierauf stopft er mit einem Patronenwinder etwas Zündpapier auf den Boden der Hülse, füllt dieselbe bis auf den zum Zuwürgen erforderlichen Raum mit Gesch. oder ord. Pulver — wozu 0,2 bis 0,4 Pfd. erforderlich sind — schließt die Hülse mit einem Werg- oder Papierpfropfen und übergiebt sie zum Würgen.

Die beiden hierzu abgetheilten Arbeiter würgen den Schlag über dem Propfen vollständig zu und legen, wie beim ersten Würgen angegeben, einen festen Bund um die Würgung. Nach dem Würgen wird der zweite Bund beleimt, das Ende mit der Zündschnur wird angefeuert und der Schlag zum Trocknen fortgelegt.

Der cylindrische Kanonenschlag muß fest gearbeitet und so voll als möglich gefüllt sein; er darf nicht Pulver streuen und die Zündschnur muß festsitzen.

Die cylindrischen Kanonenschläge werden in Tonnen oder Kasten verpackt und wie Munition aufbewahrt.

B. Kubische Kanonenschläge.

§. 735. Würfel aus Pappe gefertigt, die mit schwachem Sackband fest und dicht umwunden, beleimt, mit Pulver gefüllt und mit einem Zünder versehen werden.

1 Aufseher und 2 Mann.

In 5 Stunden können 2 Mann:

20 Würfel zuschneiden und zusammenkleben, oder
10 Würfel bewickeln und beleimen, oder
10 Schläge laden und fertig machen.

a. Zur Fertigung der Würfel:

1 complettes Schneidebrett mit Schnitzer,
1 Patronenmesser,
1 Zirkel,
1 Zollstock,
1 Lineal,
1 Aushauer von 0,50",

1 Scheere,
Geräthe zum Kleister und Leimkochen,
1 Kleisternapf,
1 Kleisterpinsel,
1 Leimtiegel,
1 Leimpinsel,

b. Zum Laden:
1 — 1pfdges Pulvermaß,
1 Patronenfülltrichter,
1 Zündersäge,
1 Mulde zum Kornpulver,
1 Gefäß zum Zünderkitt,
1 kleiner Schlägel,
1 Patronenmesser,
1 Scheere.

§. 736. a. Fertigung der Würfel.

Der Bogen Pappe wird in Quadraten von 3¼ Zoll Seitenlänge eingetheilt und zu jedem Schlage ein Stück von 6 aneinanderhängenden Quadraten ausgeschnitten, welches die in Taf. XI. Fig. 4 dargestellten Formen haben kann.

In einer Ecke, wo drei Quadrate zusammenstoßen, wird mit dem Aushauer ein Loch gebildet, welches später zur Aufnahme des Zünders dient. Hierauf werden die noch aneinanderhängenden Quadratenseiten bis zur Hälfte eingeschnitten und die Quadrate so zusammengebogen, daß sich ein Würfel bildet, dessen Kanten mit einfachem Papier beklebt werden.

Nach dem Trocknen der gekleisterten Stellen wird ein ungeladener Spiegelgranatzünder in das früher gebildete Loch gesteckt und der Würfel fest und dicht mit schwachem Sackband in 3 verschiedenen Richtungen so bewickelt, daß jede Seite des Würfels mit einer doppelten Lage Sackband umgeben ist. Diese Umwickelung wird mit starkem Leim (auf 1 Quart Wasser 28 Loth Leim) getränkt, und der Würfel danach getrocknet.

§. 737. b. Das Laden der Schläge.

Der leere Spiegelgranatzünder wird aus dem getrockneten Würfel entfernt, dieser durch die Oeffnung mittelst eines Trichters mit Gesch. oder ord. Pulver, welches durch leichtes Aufstoßen festgerüttelt wird, ganz angefüllt und dann in die Oeffnung ein, mit einem Satze von

5¼ Sekunden Brennzeit (§. 363.) für 1 Zoll geschlagener, auf 3 Zoll schräge abgeschnittener und unter dem Kopfe mit Hanf bewickelter Spiegelgranatzünder getrieben.

Die Fuge unter dem Zünderkopfe wird fest mit Hanf bewickelt und mit Zünderkitt verstrichen, über den Zünderkopf aber eine Papierplatte geklebt, welche auch noch über die Ecke des Würfels reicht.

§. 738. Der Kanonenschlag darf an keiner Stelle Pulver streuen, auch darf an dem Zünder keine Beschädigung entstanden sein, welche das Durchschlagen des Feuers befürchten lässt.

Beim Abbrennen wird der Kanonenschlag so hingestellt, daß der Zünder nicht in der Richtung herausgeworfen wird, in welcher sich der Anzündende entfernt.

Die Kanonenschläge werden in Kasten oder Tonnen verpackt und wie Munition aufbewahrt.

7. Bombenröhren.

§. 739. Starke Papierhülsen, abwechselnd mit einem langsamen Satze — bestehend aus 100 Theilen Salpeterschwefel, 7 Theilen Mehlpulver und 60 Theilen Kohle — mit kleinen Pulvermengen und mit Leuchtkugeln aus Kaltgeschmolzenzeug geladen. Die letzteren werden durch die Pulverladungen, welche in ihrer Größe von unten nach oben wachsen, damit sämmtliche Kugeln nahehin gleich hoch steigen, einzeln nach einander in die Höhe getrieben, und hierdurch wird entweder ein Leuchtsignal gebildet, oder eine Beleuchtung des nahe vorliegenden Terrains bewirkt.

Für den ersteren Zweck werden die Bombenröhren senkrecht, für den letzteren geneigt nach dem zu erhellenden Terraintheil, entweder mit ihrem unteren Ende in die Erde gegraben oder an eingeschlagene kleine Pfähle gebunden.

§. 740. 1 Aufseher, 10 Mann:

2 Mann zum Satzansetzen und Fertigen der Bombenröhrkugeln,
4 Mann zum Rolliren der Hülsen (2 Mann für jeden Winder),
1 Mann zum Beleimen der Hülsen für beide Winder,
3 Mann zum Laden.

In 5 Stunden werden:

2 Mann 10 Pfd. Kaltgeschmolzenzeug ansetzen und zu Kugeln formen,
4 Mann 20 Hülsen rolliren,

1 Mann 20 Hülsen beleimen,
3 Mann 20 Hülsen laden und beplatten.

a. Zum Satzansetzen und Formen der Kugeln:
Die Geräthe zum Satzansetzen (§. 201.),
Trockenbretter,
1 Schablone zum Kalibriren der Bombenröhrkugeln (§. 47. Nr. 22.),
1 Patronenmesser,
1 Anfeuerungsnapf.

b. Zum Rolliren und Beleimen der Hülsen:
2 Winder zu Bombenröhrern (§. 47. Nr. 20.),
1 Leierbrett mit Kurbel (§. 46. Nr. 3.),
1 Leimtiegel,
1 Leimpinsel,
Geräthe zum Kochen von Leimwasser und Kleister,
Gefäße zum Leimwasser und Kleister,
Pinsel zum Leimwasser und Kleister,
1 Raketenstock (§. 46. Nr. 1.),
1 1pfdge Warze (§. 46. Nr. 6.),
1 Schnitzer,
1 Patronenmesser,
1 Lüfter (§. 46. Nr. 7.),
1 Leimholz (§. 46. Nr. 8.).

c. Zum Laden und Beplatten.
1 Mulde zum Zehrungssatz,
1 Gefäß zum Kornpulver,
1 Gefäß zum gekleinten Thon,
1 kleine Waage mit Gewichten,
1 Patronenfülltrichter,
1—1löthiger Schlägel,
1—1pfdger Schlägel,
1—1pfdge Schaufel,
1 Stempel zu Bombenröhren (§. 47. Nr. 21.),
1 Zünderklotz,
1 kleine Scheere,
1 Kleisternapf mit Kleister und Pinsel.

§. 741. a. Satzansetzen und Fertigen der Bombenröhrkugeln.

Der Zehrungssatz zu Bombenröhren besteht aus:

100 Theilen Salpeterschwefel,
7 „ Mehlpulver,
60 „ Kohle,

und wird, je nachdem, ob eine große oder nur eine geringe Menge erforderlich ist, in der Mengtrommel oder auf der Reibetafel angesetzt.

§. 742. Fertigen der Bombenröhrkugeln.

Das mit Spiritus angefeuchtete Kaltgeschmolzenzeug (§. 377.) wird in folgender Weise behandelt. Man bildet in der Hand Kugeln von 1,75 " Durchmesser, die durch mäßiges Werfen in der hohlen Hand genügende Festigkeit erhalten. Diese Kugeln werden auf Trocknenbrettern so weit getrocknet, bis sie, ohne zu zerbrechen, mit der dazu bestimmten Schablone vollständig gerundet und auf das richtige Maß gebracht (kalibrirt) werden können.

Man benutzt mit Vortheil ein Patronenmesser, wenn viel Satz von den Kugeln zu entfernen ist, und leert die fertigen Kugeln in einer Bombenröhrenhülse, durch welche sie willig gehen müssen. Die kalibrirten Kugeln werden vollständig getrocknet, hierauf in dünner Anfeuerung gewälzt und mit Mehlpulver bestreut, dann nach abermaligem vollständigem Trocknen in Kasten oder Tonnen verpackt.

Die Kugeln müssen solche Festigkeit erlangen, daß sie, aus einer Höhe von 4 Fuß auf gedielten Boden fallend, nicht zerbrechen; sie müssen von Anfeuerung vollständig bedeckt sein und dürfen durch Abspringen einzelner Stückchen nicht auffallend an Form und Gewicht verloren haben.

§. 743. b. Rolliren der Hülsen.

Die Hülsen werden aus dreifachem Papier, 16" lang (also die längere Seite des Bogens nach der Längenrichtung des Winders genommen), in derselben Weise wie die der Raketenhülsen rollirt.

Die Stärke der Hülse entspricht der der Raketen, weshalb man die Hülsen in den Raketenstock passt und lieber etwas stärker als schwächer wie jene macht.

Man wird deshalb 6 — 7 Bogen dreifaches Papier aufrolliren müssen. Das Beschneiden am unteren Ende der Hülse wird ebenso wie das der Raketenhülsen ausgeführt, jedoch ist so wenig als möglich abzuschneiden, um der Hülse die größtmöglichste Länge zu lassen, wes-

halb auch auf ein recht gerades Aufrolliren der einzelnen Bogen zu halten ist. Aus der beschnittenen Hülse wird der Winder herausgezogen, ohne daß sich die einzelnen Blätter wieder aufrollen, hierauf die letzte Papierkante 0,50" breit angeklebt und die Hülse zum Beleimen weiter gegeben.

Das nicht beschnittene Ende der Hülse wird, wie bei Raketenhülsen, einen Zoll weit aufgeblättert und beleimt.

Das beschnittene Ende wird, nicht aufgeblättert, nur 0,50" tief in Leimwasser getaucht. Die fertigen Hülsen müssen vor dem Laden vollständig trocknen, wozu sie an schattigen Orten niedergelegt werden.

§. 744. c. Laden der Hülsen.

Die Hülse wird während des Ladens auf einen Zünderklotz gestellt und hier von einem Arbeiter gehalten.

Zuerst erhält die Hülse einen etwa ½" starken Boden von Thon, der durch Einbringen einer halbgefüllten 1pfdgen Satzschaufel Thon und Verdichten desselben durch 15 Schläge mit dem 1pfdgen Schlägel gebildet wird.

Auf den Thonboden bringt man zur Bedeckung desselben ¼ Schaufel Satz; auf diesen Satz kommt die erste Ladung, auf die Ladung eine Kugel und auf diese eine volle 1pfdge Schaufel Satz, welche durch 15 leichte Schläge mit dem 1löthigen Schlägel festgeschlagen wird; dann kommt die zweite Ladung, eine Kugel und eine Schaufel Satz u. s. f. bis 6 Kugeln in der Hülse sind. Der leere Raum über der letzten Kugel wird mit Satz vollgeschlagen.

§. 745. Die Satzportionen müssen so abgepaßt werden, daß die letzte Kugel 1 Zoll tief in der Hülse steckt. Sind die Satzportionen zu klein, so werden die Kugeln beim Abbrennen zu schnell auf einander herausgeworfen, wenn nicht gar ein vollständiges Durchschlagen erfolgt; sind dagegen die Satzportionen zu groß, so wird die 6te Kugel nicht in die Hülse gehen oder so hoch liegen, daß sie von der Ladung nur herausgerollt wird. Damit die Ladungen in der Hülse recht zusammengehalten werden, bringt man auf den Satz mit dem Stempel ein Blättchen Zündpapier und schüttet hierauf erst die Ladung. Die Ladungen bestehen aus Gesch. P., werden von einem dritten Arbeiter abgewogen und betragen:

1ste	Ladung	22	Zent,
2te	„	26	„
3te	„	30	„

4te Ladung 37 Zent,
5te „ 44 „
6te „ 51 „

Der Arbeiter schüttet sie nach dem Abwiegen in Patronenhülsen und aus diesen in die Bombenröhre.

Die fertigen Bombenröhren werden oben angefeuert und, wenn die Anfeuerung getrocknet ist, beplattet.

§. 746. Die Untersuchung besteht in einer aufmerksamen Besichtigung, ob äußerliche Verletzungen zu bemerken sind.

Beim Abbrennen müssen die Kugeln in gleichmäßigen Zwischenräumen, nicht zu schnell auf einander, ganz und brennend in die Höhe geworfen werden und so hoch steigen, daß kein brennender Rest die Erde wieder erreicht.

Die Bombenröhren werden in Patronenkasten verpackt und wie Munition aufbewahrt.

8. Sturmsäcke.

§. 747. Zwillichene, cylindrische Beutel mit Pulver gefüllt, mit starkem Bindfaden umstrickt, mit einem Zünder versehen und in Pech getaucht. Ein frei hängendes Ende Bindfaden dient dazu, dieselben mit der Hand, nachdem der Zünder in Brand gesetzt ist, unter den stürmenden Feind zu werfen.

§. 748. 1 Aufseher, 5 Mann:
1 Mann zum Nähen der Beutel,
4 Mann zum Füllen und vollständigen Fertigen.

5 Mann fertigen in 5 Stunden 12 Sturmsäcke.

§. 749. a. Zur Fertigung der Beutel:
1—12pfdge Kartuschschablone (Mantel- und Bodenschablone),
Nähnadeln und Nähringe,
1 Scheere.

b. Zum Füllen und Fertigmachen der Sturmsäcke:
1 Kartuschtrichter,
1 — 1pfdges und 1 — 0,7 pfdges Pulvermaß.
1 — ½pfder Schlägel,
1 Zündersäge,
1 Zollstock,
1 Leimtiegel mit Leimpinsel,
1 Pechkessel mit Dreifuß und Kesselbaum,
Feuergeräth.

§. 750. a. Fertigung der Beutel.

Die Beutel werden wie Kartuschbeutel gefertigt, sie erhalten die Größe eines 12pfdgen Kartuschbeutels à 3,3 Pfd. zum Aufbinden der Kugel, bestehen aus doppeltem Zwillich und werden mit gewichstem Zwirn genäht.

§. 751. b. Laden und Fertigmachen der Sturmsäcke.

Der Beutel wird mit 3,7 Pfd. Gesch. oder ord. Pulver gefüllt, wobei der ½pfdge Schlägel als Stopfer dient, der auf 4" unter dem Kopfe schräg abgeschnittene Sturmsackzünder soweit in das Pulver gebracht, daß der Kopf desselben gerade und fest darauf stößt, und demnächst der Beutel in den Reifen des Zünderkopfes mittelst eines Feuerwerksknotens festgebunden. Bei dem Binden ist darauf zu achten, daß kein Pulver zwischen Beutel und Zünderkopf mit eingebunden wird.

Das überstehende Zeug wird 5 bis 6 mal bis zum Zünderkopfe eingeschnitten; alle Lappen, bis auf einen, werden dann so weit verkürzt, daß sie nur bis zum Gewölbe reichen und mit starkem Leim auf der oberen Fläche des Kopfes angeleimt, der nicht verkürzte Lappen geht als Decke über das Gewölbe fort und wird ebenfalls in seiner ganze Länge angeleimt.

Hierauf wird der Sturmsack mit starkem Bindfaden, von dem Reifen des Zünderkopfes an bis zum Boden, fest bestrickt, und dort ein Ende Bindfaden von 1½ Fuß Länge als Handhabe belassen. Der Sturmsack wird endlich noch in flüssiges Pech getaucht und gleich darauf einen Augenblick in kaltes Wasser gehalten, wodurch das Pech schnell erkaltet.

§. 752. Ein guter Sturmsack muß fest gearbeitet und überall gut mit Pech überzogen sein. Die Sturmsäcke werden, auf Bretter und Haardecken gelagert, in Magazinen für Munition untergebracht.

9. Pulversäcke.

§. 753. Zum Sprengen von Thoren, thorähnlichen Barrikaden, schwachen Mauern, Brückgewölben ꝛc.

Angemessene Pulverquantitäten in ledernen Säcken, mit einem Zünder versehen und mittelst einer Schlaufe an den zu sprengenden Gegenstand gehängt, bewirken am einfachsten die Oeffnung desselben.

Der lederne Sack wird mit einem eingenähten runden Boden als gleichseitiger Cylinder gefertigt und erhält für ½ Ctr. Pulver 15 Zoll, für 1 Ctr. Pulver 28 Zoll Durchmesser.

Die Schlaufe ist entweder von Leder am oberen Ende des Sackes festgenäht, oder sie wird durch Umstricken des Sackes mit Bindestricken gebildet.

Nach dem festen Füllen des Sackes mit Pulver wird derselbe am obern Ende um einen eingesteckten 7pfdgen oder 25pfdgen Zünder fest zusammengeschnürt und durch Zünderkitt, Wachs oder Thon jede äußere Communikation des Feuers vom Zünder nach der Ladung vollständig sicher abgesperrt.

§. 754. Zum Anhängen des Pulversacks dient entweder ein mit einer Schraube versehener starker Haken oder ein angemessener starker Bohrer, welche in das Thor ꝛc. eingeschraubt werden. Zum Anlehnen des Sackes ist ein 4 bis 5 Fuß langer, 3 Zoll starker Pfahl erforderlich, welcher zweckmäßig am untern Ende zur Verhinderung des Ausgleitens mit einem eisernen Nagel versehen, jedenfalls aber am oberen Ende einen Haken oder starken Nagel zum Anhängen des Sackes hat.

10. Sprengkasten.

§. 755. Man bedient sich mit Vortheil zum Sprengen des Eises zugefrorener Festungsgräben einiger Pfund Pulver, die in wasserdichte Kästchen gefüllt und in angemessener Tiefe durch Löcher unter das Eis gebracht werden. Die Entzündung wird durch einen 7pfdgen Zünder bewirkt.

Die Kästchen sind aus 1 Zoll dicken Brettern nach Maßgabe der anzuwendenden Pulvermenge zu fertigen, deren Seitenwände mit hölzernen Nägeln an einander zu befestigen, alle Fugen mit getheertem oder gefettetem Werg zu dichten, und das Innere auszupichen. Der auf der innern Seite gleichfalls bepichte Deckel, in welchen das Loch für den Zünder gebohrt ist, wird ebenfalls wasserdicht darauf befestigt.

Außerhalb wird das Kästchen mit einer Mischung aus 16 Theilen Pech, 1 Theil Wachs, 1 Theil Theer bestrichen, darüber Löschpapier geklebt und dies nochmals mit derselben Mischung überstrichen.

In das so zubereitete Kästchen wird das Pulver durch das Zünderloch eingefüllt und der mit Hanf umwickelte Zünder eingesetzt, alle Fugen um denselben werden sorgfältig mit Zünderkitt verschmiert und verpicht. Endlich ist das gefüllte Kästchen mit starkem Bindfaden so zu umgeben, daß an einer Seite ein Ende zum Anbinden eines 1 bis 2 Pfd. schweren Steines, um das Kästchen unter das Wasser zu ziehen, übersteht, und an der entgegengesetzten Seite zum Anhängen an einen Knebel oder an eine Stange, nach Maßgabe der Tiefe, in welche

das Pulverkästchen eingesenkt werden soll, ein anderes Ende des umwickelten Bindfadens übrig bleibt.

Statt der hölzernen Kästchen können auch Blechkästchen, Blechbüchsen, gläserne Flaschen benutzt, und mit Zündern oder langen blechernen Zünderröhren, in welche die Zünder oben einzusetzen sind, versehen werden. Letzteres gewährt den Vortheil, daß der brennende Zünder nicht untergetaucht zu werden braucht; hierbei ist die Feuerleitung von dem Zünder nach der Pulverladung durch Zündschnur zu bewerkstelligen.

Fünfter Abschnitt.

Aufbewahrung und Massregeln zur guten Erhaltung der Laborirgeräthe, Materialien, Fabrikate und der fertigen Kriegsfeuer, sowie die Verpackung aller dieser Gegenstände zu Versendungen.

1. Die Laborir-Geräthe.

§. 756. Für die Festungs-Laboratorien werden die Laborir-Geräthe in der erforderlichen Anzahl durch die betreffenden Artillerie-Depots beschafft und auch in den Materialien-Rechnungen derselben geführt.

Das Laboratorium, die Laborir-Geräthe und Inventarienstücke, mit denen das erstere nach dem normirten Bedürfnisse ausgestattet ist, werden indeß von Seiten des Artillerie-Depots dem mit der Leitung und Beaufsichtigung der Laboratorien-Arbeiten beauftragten Feuerwerks-Lieutenant (wo ein solcher nicht vorhanden ist, dem dessen Stelle vertretenden Artillerie-Offizier) auf Grund einer Verhandlung übergeben. Derselbe hat die Schlüssel zu den einzelnen Lokalen des Laboratoriums in Verwahrung und ist für die Richtigkeit der ihm übergebenen Gegenstände, so wie für die gute Erhaltung derselben verantwortlich. Die Schlüssel zu den Umzäunungen und zu den Eingängen des Laboratoriums befinden sich im Verwahrsam des Artillerie-Depots.

§. 757. Die Laborir-Geräthe werden in der Geräthschafts-Kammer des Laboratoriums in verschließbaren Schränken oder offnen Repositorien, die größeren an den Orten ihres permanenten Gebrauchs,

aufbewahrt, wobei dahin getrachtet werden muß, sie in derjenigen Reihenfolge zu lagern, welche durch die Nachweisung der Geräthe zur Ausrüstung eines großen, mittlern und kleinen Laboratoriums gegeben ist. Diejenigen Laborir-Geräthe, welche nicht zur Ausstattung der Laboratorien gehören, werden in ähnlicher Weise aufbewahrt.

Ueber die von dem Artillerie-Depot überwiesen erhaltenen und über die im Laufe der Zeit ab- und zugehenden Laborir-Geräthe und Inventarienstücke hat der Feuerwerks-Lieutenant ein Bestandsbuch zu führen.

§. 758. Im Monat August jeden Jahres hat der Feuerwerks-Lieutenant das ihm übergegebene Inventarium nach Zahl und Beschaffenheit einer speciellen Revision zu unterwerfen und dem Artillerie-Depot den Ausfall dieser Revision, mit näherer Bezeichnung der an den Laborir-Geräthen und Utensilien 2c. vorgefundenen Mängel, zur weiteren Veranlassung schriftlich anzuzeigen.

Mit dieser Anzeige werden die unbrauchbar oder reparaturbedürftig gewordenen Laborir-Geräthe 2c. dem Artillerie-Offizier des Platzes vorgelegt.

Bei größeren Laboratorien-Arbeiten, wenn der Ersatz der unbrauchbar gewordenen und die Instandsetzung der beschädigten Geräthe ohne Nachtheil für die Arbeit nicht bis zu dem vorstehend angegebenen Termine aufgeschoben werden kann, sendet der Feuerwerks-Lieutenant die unbrauchbaren oder beschädigten Stücke mit einem Verzeichniß derselben an das Artillerie-Depot, welches dann den Ersatz oder die Reparatur sogleich bewirkt.

§. 759. Findet in der Person des Feuerwerks-Lieutenants ein Wechsel statt, so erfolgt, den Anordnungen des Artillerie-Offiziers des Platzes gemäß, auf Grund der Bücher und im Beisein eines Zeug-Offiziers eine spezielle Uebergabe der Gebäude, Geräthe und Materialien, so wie der Drucksachen, Zeichnungen und Akten 2c. und ist in den betreffenden Nachweisungen die Uebernahme von dem Uebernehmer zu bescheinigen.

§. 760. Versendungen von Laborir-Geräthen erfolgen durch das Artillerie-Depot und ist die Verpackung so sorgfältig auszuführen, daß den Geräthen durch den Transport keine Beschädigungen zugefügt werden können.

§. 761. Bei den Feld-Laboratorien und Laboratorien-Colonnen ist der Feuerwerks-Lieutenant allein für die gute Erhaltung und die

Vollzähligkeit der Geräthe verantwortlich. Jedes unbrauchbar gewordene Geräth ist sogleich zu ersetzen, und jede nöthig werdende Reparatur schleunigst zu veranlassen, so daß die Geräthe immer möglichst vollzählig und im brauchbaren Zustande gehalten werden.

§. 762. 2. Materialien und Fabrikate.

Ueber die Aufbewahrung, gute Erhaltung und Versendung der Materialien und Fabrikate ist schon im dritten Abschnitte bei jedem einzelnen Gegenstande, mit alleiniger Ausnahme des Pulvers, das Erforderliche angegeben. Das Pulver erfordert sowohl bei der Aufbewahrung, als Versendung, sowie zur guten Erhaltung besondere Maßregeln, welche aus Nachstehendem ersichtlich sind.

§. 763. a. Aufbewahrung des Pulvers.

Das Pulver wird lose in Pulvertonnen zu 105 Pfd. Z.-G. geschüttet und so in besonders dazu aufgeführten Gebäuden — Pulver-Magazinen — aufbewahrt.

Die Berechnung von Pulvermengen erfolgt nach „Tonnen", eine Tonne Pulver = „105 Pfd. Z.-G.", und Pfunden, nie nach Centnern.

Die Pulvertonnen, aus trocknem Eichenholz gefertigt, haben außen 21¼ bis 21¾ Zoll Höhe und dabei oben und unten 15, in der Mitte dagegen 16½ bis 17 Zoll Durchmesser.

Bei diesen Abmessungen verbleibt nach dem Einschütten von 105 Pfd. Pulver noch so viel leerer Raum in der zugeschlagenen Tonne, daß sich nicht leicht Klumpen bilden, und das Vorhandensein derselben erkannt werden kann, ohne die Tonne zu öffnen; auch ist dieser Raum erforderlich, wenn das Pulver zu Versendungen in einen leinenen Sack geschüttet werden soll.

§. 764. Die zur Aufbewahrung des Pulvers dienenden Magazine werden ihrer Lage und äußeren Einrichtung nach in Kriegs- und in Friedens-Pulvermagazine eingetheilt.

Die Kriegs-Pulvermagazine sind bombensichere Räume, entweder Kasematten der Festung, oder hinter dem Walle freistehende Gebäude.

Die Friedens-Pulvermagazine sind Gebäude, die außerhalb der Hauptumwallung der Festung, abgelegen von andern Häusern und sehr belebten Wegen, aufgeführt sind. Außerdem werden noch die in den Außenwerken der Festung belegenen Reduits ꝛc. häufig zu Friedens-Pulvermagazinen benutzt.

Die Vorhallen der Pulvermagazine dienen zur Aufbewahrung der

im Magazin zu benutzenden Geräthschaften xc., als: der Pulvertragen, der Schlägel und Antreiber, der Filzschuhe, Haardecken, Haarbesen xc.

§. 765. Die Pulver-Magazine sind zur Lagerung der Pulvertonnen mit ausgehöhlten Unterlagen versehen. Die Unterlage für eine jede Tonnenreihe besteht aus 2 Stück 6zölligem Kreuzholz, welche ungefähr 6" auseinander liegen, so daß die aufgelegte Tonne an jeder Seite 1½ bis 2" vorsteht. Die Unterlage für die nebenliegende Tonnenreihe muß soweit entfernt sein, daß man die Tonnen dieser Reihe bequem legen kann, auch wenn die Nebenreihe bereits gelegt ist. Die Unterlagehölzer sind in solchen Entfernungen mit runden Ausschnitten versehen, daß die untere Tonnenlage fest und die Tonnen dicht nebeneinander liegen. An jedem Ende der Unterlagen befinden sich bis an die Decke reichende Ständer oder Streben, welche unten und oben gut verzapft sind; ob auch noch in der Mitte der Unterlagen Ständer anzubringen, hängt von der Länge des Magazins ab. In der Mitte des Magazins muß ein 4' breiter Gang, an den Wänden und, wenn es angeht, auch zwischen je 2 Reihen Pulvertonnen ein mindestens 2' breiter Gang bleiben, so daß man bequem zu jeder einzelnen Tonnenreihe gelangen kann.

§. 766. Das Lagern der Pulvertonnen geschieht in der Art, daß man zuerst die beiden untersten Lagen einer Reihe festlegt; dann werden die 3 oberen Lagen von einem Arbeiter, der zu diesem Zweck auf der 2ten Lage steht, gleichzeitig und zwar stufenförmig so gelegt, daß er die Tonnen immer vorsichtig aus der 3ten Lage in die 4te und aus dieser in die 5te Lage hinaufhebt. Es muß bei dem Lagern der Tonnen immer nur an einem Ende angefangen werden und sind die Pulvertonnen durch kleine Holzkeile festzulegen. In der 5ten Lage bleibt die letzte Tonne fehlen, weil der Arbeiter keinen Platz findet, sie legen zu können.

Das Pulver wird nur in dem untern Raume des Magazins untergebracht, wenn dasselbe nicht etwa 2 zur vorschriftsmäßigen Lagerung des Pulvers eingerichtete Etagen hat.

In den Friedens-Pulvermagazinen wird das Pulver in der Regel in 5 Lagen und nur in Ausnahmefällen in 6 Lagen übereinander gepackt. Wie hoch es in den Kriegs-Pulvermagazinen zu packen ist, hängt von der Masse des aufzubewahrenden Pulvers und der Größe und Höhe der Magazine ab und bleibt dem Ermessen des Artillerie-Offiziers vom Platz überlassen.

Die Tonnen sind in jeder Lage so zu legen, daß die Etiquetts nach den Gängen zu liegen.

Das Pulver muß, nach den Jahrgängen und Sorten geordnet, gelagert werden, damit man immer ohne vielen Zeitverlust jede Pulversorte herausfinden kann.

§. 767. Bei Belagerungen und in den Feld-Depots werden zur Aufbewahrung des Pulver-Vorraths einzeln stehende und von andern Wohngebäuden möglichst weit abgelegene und möglichst feste und trockne Gebäude gewählt; läßt es sich irgend bewerkstelligen, so vertheilt man das Pulver in mehrere solcher Gebäude. Finden sich dergleichen Gebäude nicht vor, so müssen besondere, feste Schuppen für diesen Zweck erbaut werden. Die Lagerung der Tonnen in diesen improvisirten Magazinen geschieht nach denselben Grundsätzen, wie in den fest stehenden Magazinen. Wenn es nicht möglich ist, Strebepfeiler anzubringen, so muß man für besonders feste Unterlagen sorgen, damit die unterste Lage der Tonnen recht fest liegt. Die Tonnen müssen in diesem Falle in der Art gepackt werden, daß in jeder nächst höhern Lage eine Tonne weniger gelegt wird. Die Endtonnen jeder Reihe sind durch Holzkeile möglichst fest zu legen.

b. Die gute Erhaltung des Pulvers.

§. 768. Das Pulver, welches zu Lande oder zur See versendet werden soll, wird vor der Versendung in Säcke, welche zuvor in die Pulvertonnen gebracht sind, geschüttet. Diese Säcke sind aus grauer Leinewand gefertigt, $1\frac{1}{4}$ Elle hoch, $1\frac{1}{16}$ breit; der Boden ist aus 3 gleichseitigen Zipfeln gebildet. Soll dergleichen Pulver nach der Versendung längere Zeit im Magazin aufbewahrt werden, so ist es nöthig, dasselbe auszuschütten und lose in den Tonnen aufzubewahren, da die Erfahrung gelehrt hat, daß die Säcke das Verderben des Pulvers befördern und von dem im Pulver enthaltenen Salpeter leicht angegriffen werden.

§. 769. Von Zeit zu Zeit muß dafür gesorgt werden, daß die Luft die mit Pulver belegten Räume durchstreichen kann. Zu diesem Zweck müssen bei trockenem und stillem Wetter, besonders im Sommer, die Luken und die in den unter dem Fußboden befindlichen Raum führenden Luftkanäle während des Tags geöffnet, bei eintretendem Regen sogleich, sonst aber erst bei einbrechender Dunkelheit wieder geschlossen werden.

§. 770. Die Magazine und andere, zur Lagerung des Pul-

vers benutzte Räume müssen stets in gutem Zustande erhalten werden und sind deshalb öfter zu revidiren. Besonders sind diese Revisionen nach heftigem Schneetreiben und Regenwetter anzustellen, damit man erfährt, ob Schnee oder Regen in das Magazin eingedrungen ist, in welchem Falle solcher sogleich fortgeschafft, und die schadhafte Stelle ausgebessert werden muß. Auch nach stattgehabtem Hochwasser ist eine Revision nöthig, um zu sehen, ob die Unterlagsbalken von dem Wasser erreicht worden sind und vielleicht so gelitten haben, daß Gefahr für die Haltbarkeit derselben zu befürchten wäre.

§. 771. Pulver, welches längere Zeit in den Magazinen gelegen hat, muß in gewissen Zeiträumen herausgeschafft und der Einwirkung der freien, warmen Luft ausgesetzt werden, um die Feuchtigkeit, die es nach und nach in dem Magazin angezogen hat, wieder zu entfernen. In welchen Zeiträumen dieses Pulversonnen geschehen muß, hängt von der Beschaffenheit des Magazins ab. Wenn die zur Friedenslagerung benutzten Aufbewahrungslokale trocken und zur guten Erhaltung des Pulvers geeignet sind, mithin ein Verderben der darin niedergelegten Vorräthe nicht leicht zu befürchten ist, so findet das Sonnen des Pulvers in einem Turnus von 8 bis 10 Jahren statt. Bei Lokalen von ungünstiger Beschaffenheit kann diese Arbeit jedoch in bedeutend kürzeren Zeiträumen nöthig werden und bleibt in dieser Hinsicht die Beurtheilung der Einsicht und Entscheidung des Artillerie-Offiziers vom Platz überlassen, welcher dann anzuordnen hat, wann das Pulversonnen stattfinden soll.

§. 772. Zum Pulversonnen sind erforderlich:

1 Offizier zur Leitung der ganzen Arbeit,
2 Aufseher,
6 Avancirte,
26 Mann und
1 Böttcher.

Als allgemeiner Anhalt für die Eintheilung dieser Arbeiten ist anzunehmen:

1 Aufseher im Magazin,
1 Aufseher zur Beaufsichtung aller außerhalb des Magazins vorkommenden Arbeiten,
4 Mann im Magazin,
1 Avancirter, 8 Mann zum Transport des Pulvers vom Magazin nach der Arbeitsstelle und zurück,

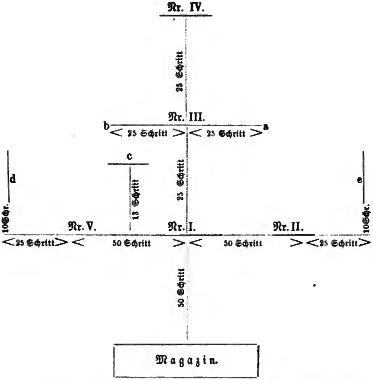
5 Avancirte 14 Mann auf 5 verschiedene Arbeitsstellen vertheilt.

Die specielle Eintheilung muß nach den Umständen, wie sie die Arbeit darbietet, der Einsicht des die Arbeit leitenden Offiziers überlassen bleiben.

An Geräthen:

Haardecken,
Pulvertragen,
Borstwische,
Große Reibetafeln,
Draht- und Mehlpulversieb,
Leere Pulvertonnen,
Waage mit Gewichten,
Schlägel und Antreiber zum Auf- und Zuschlagen der Tonnen,
Blechbüchsen oder ähnliche Gefäße.

§. 773. Das Pulversonnen kann nur an einem klaren, windstillen Sommertage und immer erst dann, wenn der Thau von der Erde getrocknet ist, vorgenommen werden. Wenn es die Lokalität erlaubt, so sind zu diesem Behuf circa 50 bis 100 Schritt vom Magazine entfernt, mehrere Stellen, wie es die nebenstehende Figur im Allgemeinen angiebt, mit Haardecken zu belegen, unter welche bei sandigem Boden Bretter gelegt werden müssen.



§. 774. Die für die Arbeit im Innern des Magazins abgetheilten Arbeiter ziehen Filzschuhe an und belegen die ganze Vorhalle mit Haardecken. Dann nehmen sie das herauszuschaffende Pulver vom Lager und tragen die Tonnen nach und nach bis an den äußeren Eingang der Vorhalle. Hier wird das Pulver von den zum Transportiren abgetheilten Arbeitern in Empfang genommen, auf Pulvertragen bis zur Arbeitsstelle Nr. 1 gebracht und dort jede Tonne auf die ausgebreitete Decke niedergelegt. An diesem Orte wird eine Tonne nach der anderen untersucht, ob das darin befindliche Pulver sich zu Klumpen zusammengeballt hat oder nicht.

Zu diesem Zweck rollt man jede Tonne auf der Decke hin und her und schüttelt sie nach den entgegengesetzten Enden, wobei man darauf achtet, ob sich ein Klappern an den Stäben oder Böden der Tonne hören läßt. Ist solches der Fall, so ist dies ein sicheres Zeichen,

daß einzelne Klumpen im Pulver befindlich sind. Diese Tonnen bleiben vorläufig auf der Decke in Nr. I. liegen.

§. 775. Die Tonnen, bei denen kein Klappern gehört worden ist, werden dagegen zur Unterscheidung von ersterern aufrecht gestellt und dann nach der Stelle Nr. II. durch besondere Zuträger gebracht, wo sie circa 2 Stunden lang der Einwirkung der Sonne ausgesetzt bleiben und dabei von Zeit zu Zeit etwas gedreht werden, damit die Sonne alle Seiten der Tonne bescheint. Auch sind diese Tonnen in Zwischenräumen einige Male hin- und herzuschütteln, damit das, vielleicht etwas feuchte Pulver, welches sich zusammengeballt hat ohne schon hart geworden zu sein, auseinanderfällt und besser trocknen kann. Nachdem diese Fässer zwei Stunden lang gesonnt worden sind, werden sie wieder in das Magazin zurückgebracht.

Auf den Etiquetts dieser Pulvertonnen, deren Inhalt hienach unverändert bleibt, ist jedoch an geeigneter Stelle (etwa unter der bisherigen Bezeichnung „1 Ctr.") noch der Zusatz zu vermerken:

„ = 102,9 Pfd. Z.-G."

Aus 5, nach Umständen auch wohl aus 10, Tonnen des so gesonnten Pulvers entnimmt man soviel Pulver, als zu 5 Wurf mit dem Probirmörser nöthig ist, um sich durch das Probiren von der noch guten Beschaffenheit des Pulvers zu überzeugen. Das herausgenommene Pulver wird in einer Blechbüchse ꝛc. aufbewahrt und gehörig bezeichnet, damit keine Verwechselungen vorkommen könnnen. Noch besser ist es, wenn das Probiren gleich an demselben Tage stattfinden kann, da die erreichte mittlere Wurfweite in die Etiquetts sämmtlicher Tonnen, welche auf Stelle Nr. II. an diesem Tage gesonnt worden sind, eingetragen wird und diese Etiquetts dann gleich vor dem Hineinschaffen aufgeklebt werden können.

Alle diese Tonnen werden nämlich neben den bereits auf denselben befindlichen Etiquetts mit einem Zettel versehen, welcher enthält:

„Zum uten Male gesonnt den ten . . . . 18 . . durch (Name des die Arbeit leitenden Offiziers) Wurfweite beim Probiren m Ruthen."

Das Probiren des in dieser Art gesonnten Pulvers braucht jedoch nicht auf sämmtliche Bestände eines Lokals ausgedehnt zu werden, sondern bleibt vielmehr auf diejenigen Sorten beschränkt, deren äußeres Ansehen oder andere Umstände auf einen Verlust an Kraftäußerung schließen lassen.

§. 776. Alle Tonnen, bei welchen man bei dem Hin- und Herrütteln ein Klappern gehört hat, und welche einstweilen auf der Arbeitsstelle Nr. I. liegen geblieben sind, werden einzeln zu dem in e stationirten Böttcher getragen, dort von Staub und Sand sorgfältig gereinigt, dann von dem Böttcher mit dem in jedem Magazine vorhandenen Faßbinderzeuge aufgeschlagen und hierauf nach der Arbeitsstelle Nr. III. gebracht, wo sie an dem mit a bezeichneten Ende niedergesetzt werden. Auf dieser Stelle stehen mehrere leere Pulvertonnen, welche genau gewogen sind und deren Gewicht außerhalb an der Tonne oder auf dem zugehörigen, nicht zu vertauschenden Deckel deutlich vermerkt ist.

§. 777. Ist nun das in der von e aus hierher gebrachten Tonne enthaltene Pulver nicht vollständig zu Klumpen zusammengeballt, vielmehr in Korn und Farbe noch gut erhalten, so wird es durch 2 Mann, über die mit etwas ausgebreiteten Fingern zusammengehaltenen Hände eines dritten Mannes, in eine der oben erwähnten leeren Tonnen geschüttet, wobei alle Klumpen, die nicht durch einen leisen Druck mit der Hand sich zerdrücken lassen, ausgesucht und in ein besonderes Faß gethan werden. Das umgeschüttete gute Pulver wird dann nach dem andern Ende der Arbeitsstelle Nr. III. nach b gebracht und bleibt dort in der offenen Tonne ungefähr eine Stunde lang der Sonne ausgesetzt, wird aber während dieser Zeit dann und wann einige Mal mit der Hand umgerührt, damit die obern Schichten sich nicht zu sehr erhitzen, und das weiter unten liegende Pulver ebenfalls von der Sonne beschienen werde.

Hierauf nimmt man aus jeder dieser Tonnen ungefähr soviel als für einen Wurf aus dem Probirmörser nöthig ist, und sammelt dies Pulver in ein dazu bestimmtes, genau bezeichnetes Behältniß, auf welchem die Art und der Jahrgang des Pulvers verzeichnet werden muß. Dies aus sämmtlichen Tonnen dieser Art aus einem Magazin gesammelte Pulver wird untereinandergemengt und zum Probiren aufbewahrt. Die dabei gefundene mittlere Wurfweite desselben wird später in die Etiquetts sämmtlicher Tonnen dieser Art eingetragen.

Nachdem die oben bezeichnete Quantität Pulver aus jeder dieser Tonnen genommen ist, werden dieselben nach c gebracht und dort wird nun jede Tonne genau mit 105 Pfd. Z.-G. Pulver derselben Art gefüllt. Demnächst werden die Tonnen nach d getragen, von dem dort stationirten Böttcher zugeschlagen und dann gleich nach der Arbeits-

stelle Nr. V. gebracht, wo sie noch c^a 1 Stunde lang wie die auf der Arbeitsstelle Nr. II. befindlichen Tonnen behandelt, (§. 775.) und dann in das Magazin zurückgeschafft werden. Auf diese Tonnen wird vorläufig noch kein Zettel geklebt; die etwa darauf befindlichen alten Zettel sind vor dem Zurückschaffen in das Magazin zu entfernen, die Tonnen selbst aber in derselben Art zu bezeichnen, wie das Behältniß, welches das zum Probiren aus diesen Tonnen entnommene Pulver enthält. Nach dem Probiren dieses Pulvers erhalten sie ein Etiquett von der Farbe und Bezeichnung wie sie für die Art des Pulvers vorgeschrieben ist; außerdem wird darauf aber auch noch Tag, Monat und Jahr des Sonnens, sowie die beim Probiren erhaltene mittlere Wurfweite vermerkt und durch das Wort „Umgeschüttet" angedeutet, daß das Pulver beim Sonnen umgeschüttet worden ist.

§. 778. Sollte in einem der Fässer, welche in Nr. III. a abgesetzt werden, sich das ganze Pulver im Klumpen zusammengeballt haben, welche nicht mehr mit der Hand leicht zu zerdrücken sind, oder die durch Farbe oder Gestalt anzeigen, daß das ganze Pulver feucht oder verkuckt ist, so wird das Faß nach der Arbeisstelle Nr. IV. gebracht und dort das Pulver, auf großen Reibetafeln ausgebreitet, an der Sonne getrocknet. Während des Trocknens sucht man die Ballen durch Drücken mit der Hand zu zertheilen und sammelt alles, was sich nicht zerdrücken läßt, ohne die Körnergestalt zu verlieren, in besonderen Tonnen zum späteren Auslaugen. In derselben Art werden die zusammengeballten Klumpen behandelt, welche man bei dem in §. 777. beschriebenen Umschütten des nicht völlig verkuckten Pulvers erhalten hat.

Das bei diesem Verfahren in Körnergestalt erhaltene Pulver wird, wenn das äußere Ansehen nicht auf völlig verdorbenes Pulver schließen läßt, demnächst durch ein für die Pulversorte bestimmtes Drahtsieb gesiebt, um die kleineren Klumpen abzusondern, welche zu dem, zum Auslaugen bestimmten Pulver gethan werden. Dann siebt man es noch einmal auf einem Mehlpulversieb, und schüttet die in demselben zurückgebliebenen Körner sowie den im Siebboden aufgefangenen Staub in besondere Fässer.

Von dem gewonnenen Kornpulver wird aus jedem Fasse etwas zum Probiren genommen, diese Proben werden bis zum Schluß des Sonnens sämmtlichen Pulvers aus einem Magazine gesammelt und dann probirt. Bis dahin bleiben die Tonnen mit diesem Pulver ohne Etiquett, erhalten aber vorläufig mit dem Gefäß, in welchem die

Proben gesammelt sind, einerlei Bezeichnung. Nach Entnahme des zum Probiren erforderlichen Pulvers werden die Fässer nach c geschafft, dort genau auf 105 Pfd. Z.-G. Inhalt gebracht, dann in d vom Böttcher zugeschlagen und hierauf auf der Arbeitsstelle Nr. V. noch bis zum Schluß der Tagesarbeit gesonnt. Sobald das Probiren des aus diesen Tonnen genommenen Pulvers stattgefunden hat, erhalten dieselben ein Etiquett mit denselben Angaben, wie solche in §. 777. für das umgeschüttete Pulver vorgeschrieben sind, nur statt des Wortes „Umgeschüttet“ wird bei diesen „Gesiebt“ geschrieben. In der Regel hat dergleichen Pulver schon so viel an Kraft verloren, daß es nur selten noch zu Kriegsfeuern tauglich sein wird; man nimmt es dann entweder zu Manöverkartuschen oder sollte es selbst hierzu nicht mehr geeignet sein, so stellt man es, gleich dem verkuckten Pulver, zum Auslaugen zurück.

§. 779. Pulver, welches der Farbe und dem Korn nach noch gut, aber sehr staubig ist, wird auf der Arbeitsstelle Nr. **IV.** auf einem Mehlpulversieb gesiebt. Das dadurch in Körnergestalt gewonnene Pulver wird dann nach **III. b** gebracht und dort wie das andere Pulver behandelt.

§. 780. Als specielle Vorsichtsmaßregeln beim Pulversonnen sind zu beachten:

Niemals darf mehr Pulver aus dem Magazin herausgeschafft werden, als bei einem plötzlich eintretenden Wechsel des Wetters schnell wieder hineingeschafft werden kann, ohne durch Uebereilung Gefahr herbeizuführen. Man hat daher zuerst höchstens 50 Tonnen hintereinander nach der Arbeitsstelle Nr. **I.** zu schaffen, dann ist mit dem Herausbringen einzuhalten, bis auf der Stelle Nr. **II.** schon Pulver vorhanden ist, welches 2 Stunden lang der Sonne ausgesetzt war und wieder in das Magazin geschafft werden kann. Für jede hineingebrachte Tonne ist dann eine neue nach der Stelle Nr. **I.** mit herauszunehmen, so daß sich immer nur höchstens 50 Tonnen außerhalb des Magazins befinden. Sollte während der Arbeit ein Witterungswechsel in Aussicht stehen, so wird das Herausschaffen des Pulvers eingestellt und alle außerhalb des Magazins beschäftigten Arbeiter werden zum Zurückbringen des Pulvers nach dem Magazin verwendet. Die Tonnen werden, wenn sie nicht gleich vorschriftsmäßig gelagert werden können, vorläufig in den Gängen des Magazins aufgestellt.

Um an den verschiedenen Arbeitsstellen Verwechselungen zu ver-

meiden, muß die Arbeit mit der größten Ordnung und unter der sorgfältigsten Aufsicht ausgeführt werden, auch sind die Arbeiter an den verschiedenen Stellen genau in Bezug auf ihre Arbeiten vorher zu unterweisen.

Die Aufschlageboden müssen immer bei den zugehörigen Tonnen bleiben und dürfen nie verwechselt werden.

Das Pulver darf nur in vollständig gute, vorher revidirte und abgewogene Tonnen geschüttet werden, weshalb zum Ersatz für die etwa schadhaft gewordenen eine hinreichende Anzahl guter Tonnen in Bereitschaft gehalten, und für diejenigen, welche ein Nachbinden erfordern, der Bedarf an neuen Tonnenreifen von dem Böttcher mitgebracht werden muß.

Die Böttcher dürfen sich zum Auf- und Zuschlagen der Tonnen nur der für Laboratorien und Magazine vorgeschriebenen hölzernen oder kupfernen Geräthe bedienen.

Beim Lagern des gesonnten Pulvers hat man darauf zu sehen, daß die verschiedenen Arten getrennt werden, daß also das vollkommen gut erhaltenen Pulver von dem umgeschütteten und von dem gesiebten Pulver getrennt, gelagert wird; auch ist es möglichst so einzurichten, daß die Fässer, welche vor dem Sonnen in den untersten Lagen waren, nach dem Sonnen oben gelagert werden.

Nach beendigter Tagesarbeit muß dem Artillerie-Depot ein Rapport eingereicht werden.

§. 781. c. Kennzeichen und Behandlung des verdorbenen Pulvers.

Die Erfahrung hat gelehrt, daß Pulver, welches aus anerkannt guten Materialien gefertigt und in trockenen Magazinen aufbewahrt wird, sich länger als 50 Jahre vollkommen gut erhält.

Die Ursachen eines frühern Verderbens können sein:

1. Die Feuchtigkeit.

Bei sehr ungünstigen Witterungsverhältnissen kann die Feuchtigkeit im Pulver sich so vermehren, daß die rasche Entzündung und Verbrennung desselben beeinträchtigt wird.

Nimmt die Feuchtigkeit noch mehr zu, und besonders wenn sich höhere Temperaturgrade damit verbinden, so kann dadurch eine theilweise Auflösung und Trennung des Salpeters herbeigeführt und die innige Verbindung und richtige Zusammensetzung der Bestandtheile des

Pulvers so weit aufgehoben werden, daß die Körnergestalt desselben ganz verloren geht.

2. Häufiges Umschütten des Pulvers sowie schlechte Verpackung, besonders bei langwierigen Transporten,

wodurch das Pulver seine Körnergestalt theilweise verlieren und sehr viel Staub absetzen kann.

Ferner kann der Zutritt fremdartiger Substanzen, als Sand, Staub ꝛc. zum Pulver, dasselbe für den Gebrauch ungeeignet machen.

§. 782. Pulver, das einen geringen Grad von Feuchtigkeit besitzt, erkennt man an der Vermehrung des Gewichts, an dem langsamen Zusammenbrennen und an dem lockeren Zusammenkleben der Körner in Klumpen, sowie an der etwas dunkleren Farbe.

Dergleichen Pulver lässt sich noch durch Zerdrücken der Klumpen und durch Sonnen wieder herstellen.

Hat das Pulver schon mehr Feuchtigkeit angezogen, so werden die Klumpen hart, lassen sich nicht mehr mit der Hand zerdrücken und wieder in Körnergestalt herstellen und sehen ganz schwarz aus.

Solch verkucktes Pulver kann nicht wieder hergestellt werden, sondern wird zum Auslaugen zurückgestellt.

Ueber Auslaugen des Pulvers siehe §. 177—179.

§. 783. d. Verpackung des Schießpulvers zu Versendungen.

Bei jedem Transport ist besonders darauf zu sehen, daß das Pulver in guten, vollkommen dichten Tonnen, welche nicht streuen, verpackt ist.

Bei Versendungen zu Lande, zur See und auf Flüssen, wenn mit letzteren ein Landtransport von mehr als einem Tage in Verbindung steht, muß das Pulver, wenn es sich lose in den Tonnen befinden sollte, vorher erst gesackt, d. h. in gute leinene, dichte Säcke geschüttet werden. Zu diesem Zwecke wird die Pulvertonne geöffnet, das Pulver in eine bereitgehaltene leere Tonne geschüttet, hierauf die Tonne, in welcher sich das Pulver anfänglich befand, mittelst eines Borstwisches sorgfältig von dem darin haftenden Pulverstaube gereinigt, und dieser in eine Tonne zusammengefegt. Demnächst wird der zur Aufnahme des Pulvers bestimmte graue leinene Sack in die gereinigte Tonne gebracht, dann das Pulver, welches anfangs in dieser Tonne war, in den Sack geschüttet, darin festgerüttelt, hierauf der Sack zugeschnürt und gebunden und schließlich die Tonne zugeschlagen.

Diese Arbeit kann, wenn Pulver ein und derselben Sorte und

Lieferung vorliegt, dadurch erleichtert werden, daß man den Inhalt der ersten Tonne in eine Hülfstonne schüttet und bei Seite stellt. Hierauf wird der Inhalt der 2. Tonne in die 1., der der 3. in die 2. u. s. w. und schließlich der der Hülfstonne in die letzte Tonne geschüttet.

Bei dieser Arbeit ist es sorgfältig zu vermeiden, daß Pulver zwischen den Sack und die Tonne kommt.

Bei Versendung von Mehlpulver wird über den leinenen noch ein lederner Sack gezogen.

Vor der Verladung muß der Böttcher erst jede Tonne, ca. 50 bis 100 Schritt vom Magazin entfernt, revidiren, nöthigenfalls nachbinden, oder schlechte Reifen durch neue ersetzen, und bei Landtransporten über 15 Meilen sowie bei Versendungen zur See ist hierbei der letzte Reifen an jedem Ende der Tonne mit drei kleinen messingnen Nägeln zu befestigen.

Ueber das bei Versendung von Schießpulver zu beobachtende Verfahren ist unterm 12. April 1852 eine Vorschrift erschienen, welche alles hierauf Bezügliche speciell angiebt. Dieser Vorschrift dient die Beilage C. des Reglements für die Beförderung von Truppen, Militair-Effecten und sonstigen Armeebedürfnissen auf den Staats-Eisenbahnen d. d. 31. December 1856 als Ergänzung.

§. 784. 3. Die Munitions-Materialien, fertigen Zündungen und Munitionsstücke, sowie die besondern Kriegsfeuer.

In der Anweisung für die Fertigung der einzelnen Feuerwerksstücke (Vierter Abschnitt III., IV. und V.) ist das Erforderliche über Aufbewahrung 2c. schon gesagt und daher hier nur noch Folgendes anzuführen.

§. 785. a. Aufbewahrung.

a. Die Kugel- und Kartätschspiegel werden in angemessenen Haufen, mit Zetteln versehen, welche die Art und Zahl der Gegenstände angeben, auf den Böden der Verwahrungsräume so untergebracht, daß sie weder dem Sonnenschein noch der Feuchtigkeit ausgesetzt sind; sie dürfen deshalb nicht unmittelbar unter die Fenster oder Luken gestellt werden.

In eben der Art werden die leeren Zünderhölzer, in Tonnen oder Kasten verpackt, aufbewahrt.

Werg und Lunte werden auf den Böden der Schuppen oder des Zeughauses untergebracht, während die Zündungen, Munition und

sonstigen fertigen Kriegsfeuer, mit Ausnahme der Eisenmunition, in den unteren Räumen der Magazine ihren Platz finden.

§. 786. b. Sämmtliche Kanonenkugeln und die ungeladenen Hohlgeschosse werden im Freien, an dazu geeigneten und abgesperrten Plätzen, in Haufen aufbewahrt.

Der Platz, an dem mehrere Kugelhaufen aufgesetzt sind, wird Kugelgarten genannt.

Die für den Feldgebrauch bestimmten, schon ausgepichten Granaten werden, wenn es angängig, in den unteren Räumen der Magazine, in denen sich aber kein Pulver befinden darf, sonst auch im Freien, in Haufen aufgesetzt, sind im letzteren Falle aber leicht zu überdachen, damit das Pech im Sommer nicht schmilzt und herausläuft.

Die Plätze für die Kugelgärten sind möglichst so zu wählen, daß sie nicht zu weit entfernt von den Orten liegen, wo bei einer eintretenden Mobilmachung die Munition angefertigt, oder die Granaten ꝛc. geladen werden sollen, damit ein unnöthiger und zeitraubender Transport nach diesen Plätzen fortfällt. In Festungen werden auf jedem Werke diejenigen Kugeln aufgesetzt, welche für die das Werk vertheidigenden Geschütze bestimmt sind.

Der Uebersicht wegen werden die Geschosse einer Art immer nebeneinander gesetzt. Die Haufen eines Kugelgartens müssen unter sich und auch mit der Umgrenzung des Platzes gleichlaufend und so angelegt werden, daß im Kugelgarten hinlänglich Platz für die Communication bleibt und daß nöthigenfalls mehrere Wagen zu gleicher Zeit beladen werden können.

§. 787. Die Größe der Haufen richtet sich nach der Anzahl der aufzusetzenden Kugeln. Bei der Breite der einzelnen Haufen kommt die erforderliche Festigkeit und die Bequemlichkeit bei der Arbeit in Betracht. Kleine Geschosse dürfen nicht zu hoch gesetzt werden, weil die Haufen sonst leicht von selbst einfallen, und sehr schwere Geschosse dürfen nicht in zu breite Haufen gesetzt werden, weil sonst die obersten Reihen nur mit vieler Mühe und Kraftanwendung zu legen sind.

Man setzt die Kugeln hauptsächlich in längliche, zeltähnliche Haufen, bei denen die Grundfläche ein Rechteck ist. Die obere Reihe der Kugeln eines solchen Haufens nennt man den Rücken. Eine geringere Anzahl von Geschossen kann man auch in drei- oder vierseitige Pyramiden setzen, bei denen die Grundfläche entweder ein gleichseitiges Dreieck oder ein Quadrat ist. Man wählt dann die Größe der Grundfläche

möglichst so, daß der Haufen voll wird. Wegen der bessern Uebersicht bei Revisionen sollen in einem Kugelgarten immer möglichst gleich große Haufen gesetzt werden, entweder

1.	zu	20	Stück lang	und	11	Stück breit	= 1100	Stück
2.	oder „	16	„	„	9	„	= 600	do.
3.	„ „	16	„	„	6	„	= 301	do.
4.	„ „	11	„	„	4	„	= 100	do.

wovon

1. und 2. für Kanonenkugeln bis incl. 24pfdge, für Spiegel-, Handmörser- und 7pfge Granaten,

2. und 3. für 10pfdge und 25pfge und

3. und 4. für die 50pfdgen Geschosse anzuwenden sind.

Die Berechnung der Kugelhaufen geschieht auf folgende Art.

1. Bei dreiseitig pyramidenförmigen Haufen ist die Formel für die Anzahl der Kugeln:

$$\frac{n\,(n+1)\,(n+2)}{6}$$

n bedeutet hierbei die Anzahl der Kugeln der untersten Reihe.

2. Bei vierseitig pyramidenförmigen Haufen ist die Formel:

$$\frac{n\,(n+1)\,(2\,n+1)}{6}$$

wobei n ebenfalls die Zahl der Kugeln der untersten Reihe bedeutet.

3. Bei länglichen Haufen ist die Formel:

$$\frac{n\,(n+1)\,(3\,m-n+1)}{6}$$

Hierbei bedeutet m die Anzahl Kugeln der untersten langen Reihe, n die der untersten kurzen Reihe.

Um bei der Berechnung keine Fehler zu machen, hat man sich zu überzeugen, daß man auch wirklich die Kugeln der untersten Reihe zählt. Haufen, die nicht voll sind, werden erst als voll berechnet, dann wird das fehlende Stück gesucht und abgezogen.

§. 788. Nachstehende Tabellen enthalten die Berechnung der verschiedenen Kugelhaufen und dienen dazu, die Anzahl der Kugeln eines Haufens schnell zu finden; ebenso läßt sich danach die Länge und Breite eines zu setzenden Haufens für eine gegebene Anzahl Kugeln leicht bestimmen.

a. Tabelle für den dreiseitigen Kugelhaufen.

Längste Reihe der untersten Schicht.	Summa der Kugeln.	Längste Reihe der untersten Schicht.	Summa der Kugeln.
3	10	13	455
4	20	14	560
5	35	15	680
6	56	16	816
7	84	17	969
8	120	18	1140
9	165	19	1330
10	220	20	1540
11	286	21	1771
12	364	22	2024

b. Tabelle für die vierseitigen Kugelhaufen.

Länge der untersten Schicht.	Breite der untersten Schicht.									
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	14									
4	20	30								
5	26	40	55							
6	32	50	70	91						
7	38	60	85	112	140					
8	44	70	100	133	168	204				
9	50	80	115	154	196	240	285			
10	56	90	130	175	224	276	330	385		
11	62	100	145	196	252	312	375	440	506	
12	68	110	160	217	280	348	420	495	572	650
13	74	120	175	238	308	384	465	550	638	728
14	80	130	190	259	336	420	510	605	704	806
15	86	140	205	280	364	456	555	660	770	884
16	92	150	220	301	392	492	600	715	836	962
17	98	160	235	322	420	528	645	770	902	1040
18	104	170	250	343	448	564	690	825	968	1118
19	110	180	265	364	476	600	735	880	1034	1196
20	116	190	280	385	504	636	780	935	1100	1274
21	122	200	295	406	532	672	825	990	1166	1352
22	128	210	310	427	560	708	870	1045	1232	1430
23	134	220	325	448	588	744	915	1100	1298	1508
24	140	230	340	469	616	780	960	1155	1364	1586
25	146	240	355	490	644	816	1005	1210	1430	1664
26	152	250	370	511	672	852	1050	1265	1496	1742
27	158	260	385	532	700	888	1095	1320	1562	1820
28	164	270	400	553	728	924	1140	1375	1628	1898
29	170	280	415	574	756	960	1185	1430	1694	1976
30	176	290	430	595	784	996	1230	1485	1760	2054

§. 789. Zum Setzen eines Kugelhaufens sind erforderlich: Richtscheit, Setzwaage, Schippen, Hacken, Stampfen, Maßstäbe, Tracirleine.

Sind Hohlkugeln aufzusetzen, so treten noch Bomben- oder Granathaken hinzu. Müssen die Geschosse zum Aufsetzen weit transportirt werden, so sind noch Karren, Kugelrinnen und Böcke erforderlich.

Die Anzahl der nöthigen Geräthe, so wie Arbeiter und Zeit richten sich nach der Anzahl der aufzusetzenden Kugeln so wie nach der Weite oder Beschwerlichkeit des Transports.

§. 790. Ist die Anzahl der Kugeln, welche in einen Haufen zu setzen sind, bestimmt, und hat man aus der vorstehenden Tabelle ersehen, wie viel Kugeln die Länge und Breite des Haufens enthalten soll, so lässt sich die Länge und Breite der Grundschicht des Haufens leicht aus dem Durchmesser der Kugeln berechnen.

An der Stelle, wo der Haufen aufgesetzt werden soll, wird der Boden in den gefundenen Abmessungen geebnet und — wenn nicht etwa der Erdboden so ungünstig ist, daß die Bildung eines Steinpflasters als Grundlage für den Kugelhaufen nothwendig wird, derselbe vielmehr fest ist und vorzugsweise aus Kies besteht — das Aufsetzen des Kugelhaufens in folgender Weise ausgeführt:

Man legt zuerst reihenweise die ganze untere Schicht, wobei besonders darauf zu sehen ist, daß immer Kugel dicht an Kugel liegt, weil sonst die oberen Lagen nicht festliegen würden. Da die feste und sichere Lage der Grundschicht die Festigkeit des ganzen Haufens bedingt, so ist besonders darauf zu achten, daß die kleinen Kugeln bis zu $\frac{3}{4}$, die großen bis zur Hälfte ihres Durchmessers in den Boden versenkt sind, daß derselbe rund um den Haufen bis zu gleicher Höhe recht fest gestampft ist, damit die Kugeln der äußersten Reihe nicht ausweichen können, und daß besonders die Oberfläche der Grundschicht nach allen Richtungen hin horizontal liegt. Das Aufsetzen der übrigen Schichten geht dann leicht und schnell von Statten; es geschieht reihenweise, doch darf dabei nicht von beiden Enden zugleich angefangen werden.

Sind Hohlkugeln aufzusetzen, so sind immer die zu einer Gewichtsklasse gehörigen in eigene Haufen zu setzen, und ferner darauf zu halten, daß die Mundlöcher der Grundschicht nach der innern Seite des Haufens, die der übrigen Schichten nach unten zu liegen kommen; die Oesen sollen in der Richtung der Kugelreihen liegen, und ist darauf

zu halten, daß dieselben nicht durch Anschlagen eines Geschosses an das andere abgebrochen werden.

§. 791. Erfordert aber die Beschaffenheit des Bodens die Bildung eines Steinpflasters, so wird dasselbe entweder aus ganzen oder zerschlagenen Feldsteinen oder aus Ziegelsteinen hergestellt, wenn man nicht Eisenschlacke billiger als Steine zu diesem Zwecke erhalten kann.

Die Länge und Breite der Grundschicht ist auf die früher angegebene Art zu finden, und das Steinpflaster in diesen Abmessungen in der Art herzustellen, daß es nicht dicht an einander gefügt ist, um dem Regenwasser Gelegenheit zum Eindringen in den Boden zu geben, und daß es etwas über den Horizont hervorsteht, auch mit seiner Oberfläche in allen Richtungen ganz genau wagerecht liegt. Dieses Pflaster umgiebt man mit Ziegelsteinen, welche auf der hohen Kante stehen, und stampft außen gegen dieselben die Erde recht fest, damit die Einfassung hinreichende Widerstandsfähigkeit gegen den Druck des Kugelhaufens erhält.

Hat man große Geschosse in Haufen zu setzen, so darf die Länge und Breite des Steinpflasters nicht nach den Durchmessern der in der Länge und Breite liegenden Anzahl Kugeln berechnet werden, da die nur wenige Zoll hohe Einfassung nicht den wagerecht liegenden größten Kugelkreis der Geschosse berühren wird. Man muß vielmehr das Steinpflaster etwas kleiner machen, so daß sich die Kugeln der untersten Lage gegen die Einfassung stützen können.

Beim Setzen eines Kugelhaufens auf dem Steinpflaster ist das in §. 790. Gesagte ebenfalls maßgebend.

§. 792. Sämmtliche fertig aufgesetzte Kugelhaufen sind schließlich noch in der Weise zu bezeichnen, daß man die Eckkugeln der obersten Schicht auf der nach außen gekehrten Seite schwarz anstreicht und darauf mit weißer Oelfarbe sowohl die Art als auch die Anzahl der Geschosse vermerkt.

Die Kugelhaufen müssen immer von Gras freigehalten, von Zeit zu Zeit revidirt und, wenn es erforderlich, umgesetzt werden.

Die Geschosse werden dabei gleichzeitig gereinigt und vor dem Wiederaufsetzen geleert, um Verwechselungen zu verhüten, auch zugleich die etwa unbrauchbar gewordenen Geschosse ausgeworfen.

§. 793. c. Die geladenen Hohlgeschosse, welche längere Zeit aufbewahrt werden sollen, sind in sicheren, möglichst trockenen und luftigen Magazinen, oder in sonst hierzu geeigneten Räumlichkeiten: Ka-

sematten, disponiblen Kriegs-Pulvermagazinen ꝛc., die jedoch nicht gleichzeitig mit Pulver- oder Pulver-Munition belegt sein dürfen — unterzubringen. Wenn es sich irgend thun lässt, sind für die Aufbewahrung der geladenen Hohlgeschosse gedielte Räume zu wählen.

Bevor man die Geschosse in Haufen setzt, hat man sich bei jedem einzelnen Geschoß zu überzeugen, ob auch die für die längere Aufbewahrung der geladenen Hohlgeschosse vorgeschriebene Beplattung unversehrt erhalten ist. Die Heranschaffung der Geschosse bis zum Ort der Aufstellung, so wie ihre Handhabung beim Aufsetzen in Haufen muß mit der größten Vorsicht geschehen, damit die Beplattung derselben nicht zerstört, überhaupt jeder Gefahr vorgebeugt werde.

Der festern Lage wegen sind geladene Hohlgeschosse nur in Haufen, deren Grundfläche ein Rechteck oder ein Quadrat ist, aufzustellen.

Die Anzahl der Geschosse eines Haufens ist im Allgemeinen durch die Menge der aufzubewahrenden Geschosse und durch die Räumlichkeit bedingt. Die Grundschicht jedes Haufens muß durch auf den Fußboden befestigte Latten gegen das Ausweichen geschützt, und die Haufen selbst dürfen nur wenige Lagen hoch gemacht werden. Jedes Geschoß wird mit dem Zünder nach oben gelegt.

Ein Verpacken der Geschosse in Kisten, Herstellung der festen Lage der Geschosse durch Unterlagen von Werg ꝛc. oder ein Bedecken der Haufen mit Haardecken ist verboten.

§. 794. Zur guten Erhaltung der aufbewahrten geladenen Hohlgeschosse ist es nothwendig, daß die Aufbewahrungsräume den Zutritt frischer Luft gestatten, und daß da, wo ein Luftzug nicht zu bewirken ist, die Lokale bei hellem Wetter unter gehöriger Aufsicht geöffnet werden, damit die frische Luft eindringen kann.

Namentlich ist dies Verfahren bei denjenigen Räumen zu beachten, in denen geladene Feld-Granaten aufbewahrt werden, da die Wachsleinewand-Beplattung dem Verstocken sehr ausgesetzt ist.

§. 795. b. Die zur Aufbewahrung fertig gemachten Shrapnels werden in den oberen Räumen der Verwahrungshäuser, in besonderen verschlossenen Verschlägen, aufbewahrt.

Diese Räume müssen möglichst trocken und hell sein und auch den Zutritt der frischen Luft gestatten.

Die Shrapnels werden, nach dem Kaliber geordnet, in Reihen neben einander auf den Spiegel gestellt. Bei dem Aufstellen hat man

sich zu überzeugen, daß die Beplattung der Zünderröhren resp. der Bergpfropfen im Mundloche gut festsitzt.

Die zu den Shrapnels gehörenden Zünder und Verschlußstückchen werden, in vorschriftsmäßige Packete verpackt, in demselben Raume, dem sogenannten Shrapnel-Verschlag, in besonderen, verschließbaren Schränken aufbewahrt.

Die Schlüssel zum Verschlag und zu den Schränken sind in der unmittelbaren Verwahrung des Artillerie-Offiziers vom Platz, und soll derselbe jedesmal zugegen sein, wenn der Verschlag oder Schrank Behufs einer Revision der aufbewahrten Gegenstände geöffnet wird.

§. 796. Die zum Ernstgebrauch fertig gemachten Shrapnels werden nur unter besonderen Umständen längere Zeit aufbewahrt, da sie in der Regel nur kurze Zeit vor der Verausgabung fertig gemacht werden.

Sind aber dergleichen Shrapnels aufzubewahren, so wird dies, unter Berücksichtigung der für die Aufbewahrung von geladenen Hohlkugeln vorgeschriebenen Vorsichtsmaßregeln, wie bei den zur Aufbewahrung fertig gemachten Shrapnels geschehen.

§. 797. e. Die Kartätschkugeln und Kartätschscheiben verbleiben, wie sie geliefert sind, in Fässern und werden, nachdem die Art und Anzahl auf den Fässern bemerkt worden ist, gewöhnlich in den unteren Räumen der Zeughäuser oder Wagenhäuser aufbewahrt. Von Zeit zu Zeit sind die Fässer zu öffnen, damit man erfährt, ob die Kugeln oder Scheiben stark angerostet sind, in welchem Falle dieselben gereinigt werden müssen.

§. 798. f. Die leeren Kartätschbüchsen werden auf den Böden der Magazine oder Wagenhäuser aufbewahrt. Man packt sie schichtenweise zwischen Ständern übereinander.

Die gefüllten Kartätschbüchsen und die Beutelkartätschen werden in den unteren, nöthigenfalls auch in den oberen Räumen der Magazine, in denen kein Pulver ist, aufbewahrt. Man packt sie entweder ebenfalls schichtenweise zwischen Ständern übereinander, oder besser, man stellt sie, mit dem Kartätschspiegel resp. der Spille nach oben, dicht nebeneinander, wenn der Raum dies gestattet. Packt man sie in Schichten übereinander, so dürfen die Haufen bei kleineren Kalibern nicht über 5, bei größeren nicht über 3 Lagen hoch sein, da sonst die Büchsen der unteren Lagen Beulen erhalten würden.

Sollte durch die Einwirkung der Zeit bei den Kartätschbüchsen der Anstrich leiden, so ist derselbe zu erneuern.

§. 799. g. Die leeren Leuchtkreuze werden wie die Kartätschkugeln in den unteren Räumen der Wagenhäuser aufbewahrt. Fertige Leuchtkugeln so wie gefüllte Brandgeschosse sind nach den für die Aufbewahrung geladener Hohlgeschosse gegebenen Vorschriften in den unteren Räumen solcher Magazine, die vorzugsweise kühl sind, unterzubringen.

§. 800. h. Die Bleikugeln bleiben in den Kasten, in welche sie bei der Fertigung verpackt worden sind. Auf jedem Kasten ist bemerkt, welche Art und wie viel Kugeln darin enthalten sind. Diese Kasten werden in den unteren Räumen der Zeughäuser oder Wagenhäuser, die aber trocken sein müssen, nach der Art der Geschosse geordnet, in Reihen neben- und übereinander gestellt. Die Kasten dürfen nicht höher gepackt werden, als es die bequeme Handhabung gestattet.

§. 801. i. Die Kartuschbeutel und überhaupt alle dem Mottenfraß ausgesetzten Gegenstände werden in Kasten oder Tonnen, deren Fugen sorgfältig mit Papier ausgeklebt sind, an hellen und luftigen Orten aufbewahrt, da Licht und Zugluft von den Motten gescheut werden. Diese Gegenstände sind häufig zu revidiren, besonders zu Anfang des Frühlings, weil von diesem Zeitpunkte ab bis zum Schluß der warmen Jahreszeit die Motten ihre Verheerungen anrichten — dabei auszuklopfen und die von den Motten angefressenen Stücke zu repariren. Da erfahrungsmäßig die Motten-Raupen und Schmetterlinge in einer Temperatur von 30° R. und darüber sterben, so sind bei den Revisionen der Kartuschbeutel ꝛc. an sehr warmen Sommertagen dieselben in der Mittagszeit, etwa von 10 bis 4 Uhr, zu sonnen und dann auszuklopfen.

Der zum Sonnen auszuwählende Ort muß möglichst gegen Zugluft gesichert sein, damit die Temperatur sich nicht abkühlt, und als Unterlagen sind solche Gegenstände zu benutzen, welche durch die Sonnenstrahlen bedeutend erwärmt werden, z. B. Stein- und Ziegelpflaster, auch wohl Kugelhaufen, namentlich, wenn dieselben eine solche Lage haben, daß sie möglichst senkrecht von den Sonnenstrahlen getroffen werden. Die Kartuschbeutel ꝛc. werden einzeln nebeneinander hingelegt, nach Verlauf von 1 bis 2 Stunden umgewendet und, wenn auch die 2. Seite 1 bis 2 Stunden lang von der Sonne beschienen ist, schließ-

lich ausgeklopft, um die todten Motten zu entfernen, und dann wieder verpackt.

§. 802. f. Die gefüllten, aber von den Geschossen getrennten Kartuschen werden in den Pulver-Magazinen aufbewahrt und zwar lagenweise auf Unterlagen von Bohlen oder Brettern, die mit Haardecken belegt sind.

Liegen die Kartuschen zwischen Ständern, so werden in der 1., 3., 5. Lage, sowie in der 2., 4. gleich viel verpackt; sind jedoch keine Ständer vorhanden, so muß die unterste Lage durch gegengeschobene Holzkeile festgelegt werden und jede obere Lage erhält dann eine Kartusche weniger. Der festern Lage wegen sind die Kröpfe oder Spiegel immer abwechsend nach einer und der andern Seite zu legen; auch dürfen nicht zu viele Lagen übereinander gepackt werden. Kleinere Kartuschen sind in höchstens 8 Lagen, größere in 4 Lagen aufzubewahren. Die Kartuschen jeder Art werden für sich gesondert in Haufen gepackt, und jeder Haufen erhält einen Zettel mit Angabe der Art und Zahl der Kartuschen und dem Gewicht der Ladung.

Die Kartuschen müssen häufig revidirt werden, da sie außer von den Motten auch sehr häufig von den Mäusen angefressen werden. Die angefressenen Kartuschen werden, wenn noch nichts von der Ladung verstreut ist, gestopft oder geflickt. Ist die Ladung aber zum Theil herausgefallen, so bleibt nichts übrig, als die betreffenden Kartuschen auszuschütten, die Beutel zu flicken oder durch neue zu ersetzen.

Von Zeit zu Zeit, nach dem Ermessen des Artillerie-Offiziers vom Platze, müssen die aufbewahrten Kartuschen gesonnt werden. Das Sonnen geschieht in ähnlicher Art, wie das Sonnen des losen Pulvers in Tonnen. Die Kartuschen werden dazu auf Haardecken, unter denen eine Unterlage von Brettern oder Stroh gebildet ist, nebeneinandergelegt und einige Male umgewendet, damit sie auf allen Seiten von der Sonne getroffen werden können. Hierbei wird zugleich untersucht, ob sich das Pulver in den Kartuschen in Klumpen zusammengeballt hat, indem man die Kartuschen zwischen den Händen hin und herrollt. Die etwa gebildeten Klumpen sucht man durch sanftes Drücken zu zertheilen und der Kartusche die etwa verlorene runde Form wiederzugeben.

Verhärtete oder verkuckte Kartuschen werden ausgeschüttet. Sollte sich das Kartuschbeutelzeug sehr in die Länge gedehnt haben, so werden die Kartuschen nachgebunden, ist dies aber nach der Breite geschehen, so müssen die betreffenden Kartuschen ausgeschüttet, nachgenäht und

von neuem gefüllt werden. In beiden Fällen aber sind die Kartuschen nach der Reparatur wieder zu leeren. Aufgeplatzte Spiegel, die nicht verspähnt werden können, sind durch neue zu ersetzen.

§. 803. b. Verpackung zu Versendungen.

Für die Versendung der fertigen Munition und der sonstigen Kriegsfeuerwerksstücke gelten, wenn zum Transporte nicht die vorschriftsmäßigen Munitionswagen benutzt werden, folgende allgemeine Vorschriften:

Die Zündungen, so wie alle andern Gegenstände, welche schon Behufs ihrer Aufbewahrung in Kasten oder Tonnen verpackt waren, bleiben auch in diesen Kasten, gleichviel ob der Transport zu Wagen oder zu Schiffe stattfindet.

Die geladene Eisenmunition setzt man Behufs ihres Transports am besten in Kasten, welche für jedes einzelne Geschoß mit Fächern versehen sind. Diese Kasten dürfen der leichten Handhabung wegen nicht zu groß, sondern müssen etwa für 8 bis 12 — 7pfdge oder 4 bis 8 — 10pfdge Hohlgeschosse eingerichtet, und wo möglich mit einem Deckel versehen, mindestens aber so hoch sein, als die Geschosse. Sollten dergleichen Kasten nicht vorräthig sein, so kann man die Geschosse auch in Kasten ohne Fächer packen, nur muß dann, wenn mehrere Geschosse in einen und denselben Kasten kommen, die Verpackung um so sorgfältiger geschehen, damit sich die Geschosse während des Transports nicht an einander reiben können, sondern ihre feste Lage behalten. Nur im Nothfall, wenn keine Kasten herbeizuschaffen sind, kann man diese Geschosse auf kurze Entfernungen auch ohne jene auf Wagen, welche jedoch feste Seiten-, Vorder- und Rückwände haben müssen, verpacken. Man sucht ihnen dann durch dicke Lagen Werg oder Heu eine möglichst feste Lage zu geben, und packt höchstens 2 Lagen übereinander. Geschieht die Versendung zu Schiffe, so sind die Kasten zur Verpackung der Hohlgeschosse eher entbehrlich, weil bei dieser Art der Fortschaffung die Erschütterungen geringer sind, als bei der Versendung zu Wagen.

Die gefüllten Kartuschen werden, wenn es irgend thunlich ist, getrennt von der Eisenmunition, in dazu passende Kasten recht fest mit Werg verpackt, doch sind nicht zu große Kasten zu wählen, damit die Handhabung derselben nicht zu sehr erschwert werde. Zu Schiffe können die Kartuschen ebenfalls ohne Kasten verpackt und versendet werden.

Ungeladene Hohlmunition und Vollkugeln werden auf gewöhnlichen

Wagen mit einem guten und festen Wagenkasten verladen, und ist beim Transport von Hohlkugeln besonders darauf zu sehen, daß die Oesen nicht abgebrochen werden. Beim Transport zu Schiffe wird die Eisenmunition im untersten Raum vertheilt; Feuerwerkskörper, welche außerhalb bepicht sind, z. B. Leuchtkugeln, Brandkränze, Feuerballen rc. werden zum Transport in Stroh verpackt, da Werg zu sehr daran haften würde.

Während des Transports fertiger Munitionsstücke und Feuerwerkskörper gelten dieselben Vorsichtsmaßregeln, wie beim Transport von losem Pulver in Tonnen, auch wird jedem beladenen Wagen ein Mann beigegeben, der die Verpackung von Zeit zu Zeit während des Transports revidirt.

Sechster Abschnitt.

Erfahrungssätze über den bei Ausführung von Laboratorien-Arbeiten eintretenden Verlust an Materialien und über den Materialienbedarf zu den verschiedenen, im Laboratorium auszuführenden Arbeiten.

I. Verlust an Materialien.

§. 804. Die zu den Laboratorien-Arbeiten gestellten Mannschaften sind in der Regel mit den ihnen übertragenen Arbeiten wenig vertraut und werden daher, bevor sie zu der nöthigen Gewandheit darin gelangen, zum Theil unbrauchbare Stücke anfertigen, wodurch mehr oder weniger Material verloren geht. Aus diesem Grunde ist es nöthig, bei der Zusammenstellung des Bedarfs an Materialien zu einer bestimmten Anzahl von Feuerwerksstücken einen ausreichenden Vorrath an Materialien in Rechnung zu setzen, damit der geregelte Fortgang der Arbeit durch den etwa entstehenden Aufenthalt bei nachträglicher Requisition von Materialien nicht gestört werde.

Bei der Aufstellung der Materialien-Bedarfs-Nachweisungen für die verschiedenen Feuerwerksstücke ist daher der weiter unten angegebene, nach den bisherigen Erfahrungen wahrscheinliche Verlust bei den verschiedenen Materialien zu berücksichtigen, während in der Berechnung

nach der ausgeführten Arbeit nur die wirklich verbrauchten Materialien in Ausgabe gestellt werden dürfen.

§. 805. Im Durchschnitt tritt bei der Ausführung der verschiedenen Arbeiten folgender Verlust ein:

Bei dem Läutern des Salpeters	12	pCt. Verlust
„ „ Reinigen des Schwefels	15	„ „
„ „ Läutern des Pechs	18	„ „
„ „ Kleinen des Salpeters	5	„ „
„ „ Mehlpulverreiben	8	„ „
„ „ Pulverisiren des Schwefels . . .	8	„ „
„ „ „ des Schwefel-Antimons	5	„ „
„ „ „ des Kolophoniums .	15	„ „
„ „ „ der Kohle	15	„ „
„ „ Brennen und Stoßen des Alauns	50	„ „
„ „ Schlagen der Schlagröhren . . .	10	„ „
„ „ Schießen, an fertigen Schlagröhren	10	„ „
„ „ „ an fertigen Stoppinen	20	„ „
„ „ Schlagen der Zünder	10	„ „
„ „ Laden der Granaten, an fertigen Zündern		
a) wenn dieselben eingepresst werden	5	„ „
b) wenn dieselben beraspelt und eingeschlagen werden	10	„ „
„ „ Einspiegeln der Hohlgeschosse, an Brettspiegeln und Blechkreuzen	5	„ „
„ „ Fertigmachen der Brandgeschosse, an Brandlochfuttern	5	„ „
„ „ Fertigmachen der Brand- und Leuchtgeschosse an fertigen Satzröhrchen	10	„ „
„ „ Einspiegeln der Shrapnels, an Shrapnel-Spiegeln und Blechkreuzen	10	„ „
„ „ Gebrauche von Spiegeln zu Büchsen- und zu Beutelkartätschen und Kugelspiegeln	5	„ „
Bei 3-, 6-, 7-, 10-, 25- und 50pfdgen Papierkartuschbeuteln	10	„ „

Bei 12pfdgen Papierkartuschbeuteln . . . 20 pCt. Verlust
„ 24pfdgen Papierkartuschbeuteln . . . 10 „ „

Zum Aufpudern rechnet man für 100 Schuß 1,9 Pfd. Mehlpulver.

Bei der Verarbeitung des Kornpulvers ist ein Verlust von 5 pCt. durch Verstauben und außerdem ein dem ganzen Bedarf angemessener Vorrath für unvorhergesehene Fälle in Anschlag zu bringen.

II. Materialien-Bedarf.

1. Zu den verschiedenen Vorbereitungs-Arbeiten.

§. 806. a. Zum Auslaugen und Läutern des Salpeters, zum Läutern des Schwefels und des Pechs:

Materialien.		Auslaugen des Salpeters aus verdorbenem Pulver	Läutern des Salpeters	Reinigen des Schwefels	Läutern des Pechs
		auf 1 Centner.			
Elsenholz	Kbkfuß	12,15	19,5	—	—
Holzkohlen	Mtzn.	—	—	9,5	24,5
Hornleim	Loth	—	5	—	—
Grobe Leinwand . .	Ellen	—	—	1	—
Schweinefett . . .	Pfd.	—	—	0,5	—
Stroh	Bund	—	—	—	0,5
Weißes Löschpapier .	Buch	0,65	2	—	—

§. 807. b. Zu Kleister und gepapstem Papier:

Materialien.		1 Satz oder 4 Pfd. Kleister.	100 Bogen 2fach	100 Bogen 3fach
			gepapstes Papier.	
Stärke	Pfd.	1	—	—
Roggenmehl	Mtzn.	—	0,625	1,25
Hornleim	Loth	3,76	2,2	4,4
Gebrannten u. gestoßenen Alaun	Loth	0,48	1,5	3
Einfaches Papier	Buch	—	9	14
Elsenholz	Kbkfuß	0,8	1	2

§. 808. c. Zu Feuerkitt, Zünderkitt und Asphaltlack:

Materialien.		1 Satz oder 12 Pfd. Feuerkitt.	1 Satz oder 10 Pfd. Zünderkitt.	1 Quart Asphaltlack.
Hornleim	Pfd.	2	—	—
Ziegelmehl	Pfd.	2,52	—	—
Gestoßene und gesiebte Kohle	Loth	15	—	—
Elsenholz	Kbkfuß	1,68	—	—
Terpentin	Pfd.	—	8	—
Gelben Wachs	Pfd.	—	4	—
Holzkohlen	Mtzn.	—	2	—
Asphalt	Loth	—	—	28
Bernstein-Kolophonium	Loth	—	—	7
Terpentinöl	Quart	—	—	1

2. Zu den verschiedenen Zündungen.

§. 809. a. Zu Zündpapier, Zündschnur und Leitfeuer:

Materialien.		100 Bogen Zündpapier.	100 Fuß Zündschnur.	100 Fuß Leitfeuer.
Mehlpulver	Pfd.	16,67	1,73	—
Spiritus	Quart	10	1,2	—
Arabisches Gummi	Loth	—	0,4	—
Weißes Löschpapier	Buch	5	—	—
Baumwollengarn	Pfd.	—	0,14	—
Mittelbindfaden	Loth	—	0,4	—
Patronenpapier	Bogen	—	2,4	18
Stärke } zum Kleister	Loth	—	—	7
Leim } zum Kleister	Loth	—	—	1
Zündschnur	Fuß	—	—	110
Weiße Seife	Loth	—	—	2
Zwirn	Fitzen	—	—	2
Elsenholz zum Kleisterkochen	Kbkfuß	—	—	0,2

§. 810. b. Zu Papierstoppinen:

Materialien.			1000 Papierstoppinen		
			für Geschütze mit 0,25'' weiten Zündlöchern.	für Handmörser.	für Probirmörser.
Zu Zündschnur	Baumwollengarn	Pfd.	1,4	0,175	0,35
	Mehlpulver	Pfd.	17,3	1,75	3,5
	Spiritus	Quart	12	0,7	1,4
	Arabisches Gummi	Loth	4	0,9	1,9
Zu Kleister	Roggenmehl	Loth	17,5	2,4	7
	Hornleim	Loth	3,3	0,4	1,3
	Gebrannten u. gestoß. Alaun	Loth	1,6	0,2	0,7
	Gepulverten Thon	Loth	3,8	0,5	1,5
	Elsenholz	Kbkfuß	1,875	0,5	1,5
Patronenpapier		Buch	6,8	0,7	2
Mittelbindfaden		Loth	3,5	1,75	3,5

§. 811. c. Zu Satzröhrchen und Zündlichten:

Materialien.		100 Satzröhrchen.	100 Zündlichte.
Salpeterschwefel	Pfd.	7,5	9,3
Mehlpulver	Pfd.	2,78	7,87
Kolophonium	Loth	—	19,5
Doppelt gepapstes Papier	Bogen	10	100
Patronenpapier	Bogen	5	8
Leim	Loth	3,5	14
Stärke	Loth	28	10,5
Gebrannten und gestoßenen Alaun	Loth	0,4	0,2
Starken Zwirn	Fitzen	4	—
Mittelbindfaden	Loth	—	7
Elsenholz zum Kleisterkochen	Kbkfuß	0,75	0,56

§. 812. d. Zu Schlagröhren:

Materialien.		à 1000 Stück Frictions- Schlagröhren	à 1000 Stück Lunten- Schlagröhren
Leere Schlagröhren	Stück	1100	1100
Reiber	Stück	1100	—
Gesch. Pulver	Pfd.	4,7	4,2
Chlorsaures Kali	Loth	7,5	—
Schwefelantimon } zum Frictionssatz	Loth	7,5	—
Hausenblase } zum Frictionssatz	Loth	0,11	—
Weingeist } zum Frictionssatz	Quart	0,625	—
Arabisches Gummi } zum Kitt	Loth	1,8	—
Kreide } zum Kitt	Loth	7	—
Asphaltlack	Quart	0,5	—
Mehlpulver } zur Anfeuerung	Pfd.	—	2,3
Spiritus } zur Anfeuerung	Quart	—	1
Patronenpapier	Bogen	39	72
Mittelbindfaden	Loth	7	7

§. 813. e. Zu den Zündern:

Materialien.		à 100 Stück Zünder neuer Art			à 100 Stück Zünder alter Art				
		Feld-Granat.	25pfdge.	50pfdge.	Spiegel u. Handmörser-Granat.	7- und 10pfdge.	25pfdge.	50pfdge.	Sturmfaß.
Leere Zünder	Stück	110	110	110	110	110	110	110	110
Mehlpulver zum Satz, zur oberen Satzsäule, zum Füllen der Kammer und zum Anfeuern u. s. w.	Pfd.	4,8	7,5	10,8	2,1	4,32	5,73	7,25	5,1
Salpeterschwefel	Pfd.	1,3	1,9	1,0	—	—	—	—	—
Pulverisirter Schwefel	Pfd	—	—	—	0,47	1,05	1,29	1,64	1,4
Gekleinter Salpeter	Pfd.	—	—	—	0,54	1,99	2,57	3,27	2,8
Spiritus	Quart	—	0,1	0,1	—	—	—	—	—
Zündschnur	Fuß	—	—	—	50	150	175	200	200
Patronenpapier	Buch	0,67	1	1	0,5	0,75	1	1,25	1,25
Stärke	Loth	12	15	15	7	10,5	16	21	21
Leim	Loth	3	6	6	1,75	3,5	5,25	7	7
Elsenholz zum Kleisterkochen	Kbkfuß	0,28	0,42	0,42	0,188	0,28	0,42	0,56	0,56

§. 814. f. Zu Geschmolzenzeug:

Materialien.		10 Pfd. (=130 Bombenröhrkugeln) Kaltgeschmolzenzeug.	1 Satz = 40 Pfd. Warmgeschmolzenzeug.
Salpeterschwefel	Pfd.	9,24	—
Gekleinter Salpeter	Pfd.	—	22
Ganzer Schwefel	Pfd.	—	22
Mehlpulver zum Satz und zur Anfeuerung	Pfd.	3,33	12,13
Schwefelantimon	Loth	16,5	—
Spiritus	Quart	2	3,08
Leinöl	Quart	—	0,52
Holzkohlen	Metzen	—	8,56
Elsenholz	Kbkfuß	—	3,2

3. Zu den verschiedenen Arten der Geschütz-Munition.

A. Geschosse.

§. 815. a. Zum Laden der Granaten und Bomben:

Materialien, excl. Pulver zu den Sprengladungen.		100 Stück Hohlgeschosse, in welche die Zünder eingepresst werden.			100 Stück Hohlgeschosse, in welche die Zünder eingeschlagen werden.				
		Feld-Granaten.	25-pfdge Granaten für Bombenkanonen und schwere Haubitzen	50-pfdge Granaten für Bombenkanonen und schwere Haubitzen	Spiegel- und Handmörser-Granaten.	7pfdge Bomben	10pfdge Bomben	25pfdge Bomben	50pfdge Bomben
Geschlagene Zünder	Stück	105	105	105	110	110		110	110
Ungeläutertes Pech	Pfd.	23	—	—	4,7	9		14	19
Wachsleinewand, $\frac{5}{4}$ breit	Ellen	2	—	—	—	—		—	—
Rohe Leinewand, $\frac{17}{16}$ breit	Ellen	—	—	—	1	2		3	4
Zünderkitt	Pfd.	1,4	—	—	0,7	1,4		1,9	2,8
Weiße Seife	Pfd.	0,5	0,5	0,5	—	—		—	—
Mittelbindfaden	Pfd.	0,5	—	—	0,5	0,5		0,6	0,7
Hanf	Pfd.	—	—	—	0,7	1,2		1,9	2,4
Angefeuertes Warmgeschmolzenzeug	Pfd.	12	—	—	—	12	18	35,5	59
Elsenholz	Kbkfuß	20	—	—	—	—		—	—
Holzkohlen	Metzen	16	—	—	4	8		12	16
Zum Einspiegeln: Brettspiegel	Stück	105	105	105	—	—		—	—
Zum Einspiegeln: Blechkreuze	Stück	105	105	105	—	—		—	—
Zum Einspiegeln: Sackband	Pfd.	2	3	4	—	—		—	—
Zum Einspiegeln: Leim	Pfd.	1	1,5	1,5	—	—		—	—
Zum Einspiegeln: Halbe Schloßnägel	Stück	440	880	880	—	—		—	—
Weiße Oelfarbe zum Bezeichnen	Loth	14	28	42	—	14		28	42

§. 816. Anmerkung. 1. Das in vorstehender Tabelle für Spiegel- und Handmörser-Granaten, 7 pfdge, 10 pfdge, 25 pfdge und 50pfdge Bomben aufgeführte ungeläuterte Pech, so wie die rohe Leinewand, der Bindfaden und die Holzkohlen können nur dann veranschlagt werden, wenn diese Geschosse, wie es für längere Aufbewahrung oder weitere Transporte vorgeschrieben ist, mit bepichten Leinewandkappen versehen werden. Ist ein derartiges Beplatten des Zünders in einzelnen Fällen auch bei 25 pfdgen und 50 pfdgen Hohlgeschossen für Bombenkanonen und schwere Haubitzen erforderlich, so werden hierzu: ungeläutertes Pech, rohe Leinewand, Bindfaden und Holzkohlen, in derselben Menge in Anschlag gebracht, wie in vorstehender Tabelle für 25pfdge und 50pfdge Bomben angegeben ist.

2. Das in vorstehender Tabelle aufgeführte Quantum an Warmgeschmolzenzeug für 7pfdge, 10pfdge, 25pfdge und 50pfdge Bomben ist nur in dem Falle erforderlich, wenn diese Geschosse zu einem Bombardement bestimmt sind. Die 25pfdgen und 50pfdgen Hohlgeschosse für Bombenkanonen und schwere Haubitzen erhalten, wenn sie zu einem Bombardement bestimmt sind, eben so viel Warmgeschmolzenzeug als die 25pfdgen und 50pfdgen Bomben für Mörser.

3. Werden die Granaten und Bomben nur zum Ausstoß geladen, so sind für je 100 Stück noch 60 Fuß Zündschnur und außerdem bei 7- und 10pfdgen 12, bei 25- und 50 pfdgen 24 Bogen Zündpapier erforderlich.

§. 817. b. Zum Fertigmachen der Brandgranaten und Brandbomben:

Materialien.		10 Stück Brandgeschosse.			
		7pfdge.	10pfdge.	25pfdge.	50pfdge.
Salpeterschwefel	Pfd.	20	29,5	59	131
Mehlpulver	Pfd.	1,57	2,22	4,54	9,72
Kolophon	Pfd.	6,6	10	20	45,5
Holzkohlen	Schffl.	1	1,5	3	5
Leinöl	Pfd.	0,2	0,2	0,4	0,6
Brandlochfutter	Stück	42	42	52,5	52,5
Satzröhrchen	Stück	44	44	55	55
Spiritus	Quart	0,05	0,05	0,1	0,15
Patronenpapier	Bogen	4,8	4,8	6	7,2
Stärke	Loth	3	3	6	7
Leim	Loth	1	1	1,5	2
Rohe Leinewand, $1\frac{7}{8}$ breit . . .	Ellen	0,5	0,5	1	1,5
Ungeläutertes schwarzes Pech . . .	Pfd.	1,5	1,5	2,5	3,5

§. 818. c. Zum Fertigmachen der Shrapnels:

Materialien.		100 Stück					
		6pfdge	12pfdge	7pfdge	10pfdge	7pfdge	25pfdge
		Kammer-Shrapnels.		Haubitz-Shrapnels.		gewöhnliche Granaten als Shrapnels hergerichtet.	
Gew.P. als Sprengladung incl. 5 % Abgang . .	Pfd.	5,39	9,2	42	56	42	87,5
Karabinerkugeln . . .	Stück	5100	10700	—	—	—	—
Flintenkugeln	Stück	—	—	9500* / 10500	20000* / 22000	10900** / 11200	—
8löthige Bleikugeln . .	Stück	—	—	—	—	—	7500** / 8000
Rothstein zum Bezeichnen der Geschosse 2c. . .	Loth	4	4,5	—	—	—	—
Ungeläntertes schwarzes Pech	Pfd.	7,5	9,5	28	37,5	25	65
Elsenholz	Kbkfuß	14	16	20	30	20	60
Holzkohlen	Metzen	13	17	64	80	16	40
Shrapnelspiegel . . .	Stück	110	110	110	110	—	—
24pfdge Kugelspiegel . .	Stück	—	—	—	—	110	—
25pfdge Brettspiegel .	Stück	—	—	—	—	—	110
Blechkreuze	Stück	110	110	110	110	—	110
Blechstreifen	Stück	—	—	—	—	110	—
Kammzwecken	Stück	475	475	475	475	220	440
Mittelbindfaden . . .	Pfd.	1,4	1,9	2,3	2,8	—	—
Leim	Loth	15	18	23	28	—	—
Zünderröhren	Stück	105	105	—	—	—	—
Füllochschrauben . . .	Stück	101	101	—	—	—	—
Verschlußstückchen . .	Stück	110	110	—	—	—	—
Asphaltlack	Quart	0,25	0,375	—	—	—	—
Hanf	Loth	3,5	4	—	—	—	—
Zünderkitt	Pfd.	0,7	0,9	—	—	—	—
Spiritus zum Erwärmen des Zünderkitts . .	Quart	0,125	0,125	—	—	—	—
Oelfarbe zum Bezeichnen der Füllochschrauben	Quart	0,125	0,125	—	—	—	—
Baum- oder Bleiöl . .	Quart	0,25	0,25	—	—	—	—
Patronenpapier zu den großen u. kleinen Platten	Buch	0,29	0,33	—	—	—	—
Etamin zu den Etamin-Platten	Ellen	1	1,5	—	—	—	—
Patronenpapier zu den Papierkappen . . .	Buch	3,5	4,5	—	—	—	—
Etamin zu den Etamin-hüllen	Ellen	20,75	30,5	—	—	—	—
Kettengarn } zum Nähen der Etaminhüllen	Loth	2,2	2,6	—	—	—	—
Weiße Seife } zum Nähen der Etaminhüllen	Loth	2,2	2,6	—	—	—	—
Werg	Pfd.	—	—	9	9	10	25

§. 819. Anmerkung:

* Die Haubitz-Shrapnels werden durch die eingefüllten Bleikugeln auf ein bestimmtes Gewicht gebracht, so daß die Anzahl der Kugeln je nach dem Gewichte des leeren Geschosses verschieden ist; die in der Tabelle angegebenen Zahlen bilden das Minimum und Maximum.

** Die in der Tabelle in Bezug auf Flinten- und 8löthige Bleikugeln angegebenen kleineren Zahlen geben den Bedarf für concentrische, die größeren dagegen den für excentrische Geschosse an.

§. 820. d. Zu den Kartätschen:

Materialien (excl. Kartätschkugeln).		100 Stück						
		3	6	12	24	7	10	25
		pfdge Büchsenkartätschen.						
Hölzerne Kartätschspiegel . . .	Stück	105	105	105	105	105	105	105
Eiserne Kartätschscheiben	Stück	100	100	100	100	100	100	100
Leere Kartätschbüchsen	Stück	100	100	100	100	100	100	100
¼zöllige Drahtstifte	Stück	400	500	600	800	800	1000	1400

		100 Stück			
		3	6	12	24
		pfdge Beutelkartätschen.			
Hölzerne Spiegel mit Spillen . .	Stück	105	105	105	105
Roher Zwillich, ¼ breit	Ellen	27	32	58	77
Zwirn	Fitzen	8	10	12	16
Ganze Schloßnägel	Stück	400	500	600	800
Mittelbindfaden	Loth	11	14	18	21

§. 821. e. Zu den Leuchtkugeln:

Materialien.		10 Stück			
		7	10	25	50
		pfdge Leuchtkugeln.			
Leere Leuchtkreuze	Stück	10	10	10	10
Zwillich, ¾ breit	Ellen	3	3,5	5,4	7,8
Zwirn	Fitzen	2	3	4	6
Mittelbindfaden	Loth	4	4	6	8
Gekleinter Salpeter	Pfd.	37	61	146	228
Ganzer Schwefel	Pfd.	28	47	112	176
Mehlpulver zum Satz	Pfd.	2,8	4,7	11,2	17,6
do. zur Anfeuerung	Pfd.	0,14	0,14	0,42	0,42
Spiritus	Quart	0,083	0,083	0,25	0,25
Leinöl	Pfd.	0,5	0,5	2	4
Satzröhrchen	Stück	11	11	33	33
Hanf zum Bewickeln der Satzröhrchen	Loth	0,5	0,5	1,5	1,5
Patronenpapier zum Beplatten . .	Bogen	1,6	1,6	5	5
do. zum Bedecken . .	Bogen	10	10	10	10
Rohe Leinewand, 11/16 breit . . .	Ellen	1,2	1,5	4,5	4,5
Ungeläutertes schwarzes Pech . . .	Pfd.	6,5	8	17,5	35
Feuerkitt	Pfd.	4,5	7	11	20
Elsenholz	Kbkfuß	6	10	24	38
Holzkohlen	Schffl.	2	3	6,5	10

B. Ladungen.

§. 822. a. Geschützladungen.

a. Zu den Kartuschen mit flachem, eingenähtem Boden für Kanonen.

Die Beutel für diese Kartuschen werden aus Etamin gefertigt, mit Ausnahme derjenigen für 25pfdge Bombenkanonen von 4 Pfd. Ladung aufwärts und sämmtlicher für 50pfdge Bombenkanonen. Zu den Beuteln der genannten beiden Kartuscharten kann bei langsamem Feuer auch Baumwollenzeug verwendet werden.

Zu 100 Stück.	Etamin, ⅞ breit.	Baumwollenzeug, ⅞ breit.	Baumwollengarn.	Kettengarn.	Rothstein.	Weiße Seife.	Mittelbindfaden.
	Ellen.		Loth.				
Für Feldkanonen.							
6pfdge Kugelschüsse à 1,9 Pfd. Ladung	44	—	—		3,9		28
6pfdge Kartätschschüsse à 1,5 Pfd. do.	34	—	—		3,9		25
6pfdge Shrapnelschüsse à 1,2 Pfd. do.	30	—	—		3		28
6pfdge Manöverschüsse à 1 Pfd. do.	24	—	—		6		—
12pfdge Kugelschüsse à 3,5 Pfd. do.	65	—	—		4,4		35
12pfdge Kartätschschüsse à 3,5 Pfd. do.	50	—	—		3,7		32
12pfdge Shrapnelschüsse à 1,9 Pfd. do.	38,5	—	—		3,5		42
12pfdge Manöverschüsse à 1,5 Pfd. do.	32	—	—		6,2		—
Für Festungs- und Belagerungskanonen.							
6pfdge Kartuschen à 0,5 Pfd bis 1,2 Pfd. zum Aufbinden der Spiegel und zu Kartätschen	30	—	—		3		25
6pfdge do. à 0,8 Pfd. bis 1,2 Pfd zum Aufbinden der Kugel	40	—	—		4		28
12pfdge do. à 1 Pfd. bis 1,5 Pfd. zum Aufbinden der Spiegel und zu Kartätschen	36	—	—		2,8		32
12pfdge do. à 1,5 Pfd. bis 2,4 Pfd. do. do.	40	—	—		3		32
24pfdge do. à 1 Pfd. bis 1,5 Pfd. do. do.	37	—	—		3,5		38,5
24pfdge do. à 1,5 Pfd. bis 2,4 Pfd. do. do.	42	—	—		4		38,5
24pfdge do. à 2,5 Pfd. bis 3,5 Pfd. do. do.	47	—	—		4,5		38,5
25pfdge do. für Bombenkanonen à 2 Pfd. bis 2,5 Pfd.	60	—	—		6,1		10,5
25pfdge do. do. à 3 Pfd. bis 3,5 Pfd.	60	—	—		8,9		10,9
25pfdge do. do. à 4 Pfd. bis 4,5 Pfd.	60	39	7		7		10,5
25pfdge do. do. à 5 Pfd. bis 5,5 Pfd.	90	45	7,4		7,4		10,5
25pfdge dc. do à 6 Pfd. bis 6,5 Pfd.	90	45	7,7		7,7		10,9
25pfdge do. do. à 7,5 Pfd.	90	45	8		8		10,6
50pfdge do. do. à 4 Pfd.	70	36	7		7		12
50pfdge do. do. à 5 und 6 Pfd.	70	48	7,9		7,8		12
50pfdge do. do. à 7 und 8 Pfd.	105	54	7,6		7,6		12
50pfdge do. do. à 9 und 10 Pfd.	125	66	7,9		7,9		12
50pfdge do. do. à 11 und 12 Pfd.	125	66	8,3		8,4		12
50pfdge do. dr. à 13 und 14 Pfd.	125	66	8,9		8,8		12

§. 823. b. Zu den verlängerten Kartuschen für Festungs- und Belagerungs-Kanonen, wenn die Ladungen derselben bei den kleineren Kalibern bis incl. 12 Pfder mindestens ¼ kugelschwer und bei den größeren Kalibern mindestens ⅙ kugelschwer sind.

Die Beutel für diese Kartuschen können bei langsamem Feuer aus Baumwollenzeug gefertigt werden.

Zu 100 Stück	Etamin, ⅞ breit.	Baumwollenzeug, ⅞ breit.	Baumwollengarn.	Kettengarn.	Rothstein.	Weiße Seife.	Mittelbindfaden.
	Ellen.		Loth.				
3pfdge Kartuschen à 0,7 Pfd.	23	15	2,2		2,2		7
3pfdge „ „ 0,9 „	24	16	2,8		2,8		7
6pfdge „ „ 1,4 „	36	22	3,3		3,3		7
6pfdge „ „ 1,9 „	38	23	3,5		3,5		7
12pfdge „ „ 2,8 „	60	31	4		4		7
12pfdge „ „ 3,2 und 3,7 Pfd.	66	35	4,2		4,2		7
24pfdge Kartuschen à 3,7 Pfd.	57	40	5		5		10,5
24pfdge „ „ 4,7 „	66	40	5,3		5,3		10,5
24pfdge „ „ 5 „	68	40	5,5		5,5		10,5
24pfdge „ „ 6 „	72	50	5,7		5,7		10,5
24pfdge „ „ 7,5 „	77	53	6,1		6,1		10,5
4pfdge „ „ 0,9 „	31	17	2,6		2,6		7
4pfdge „ „ 1,3 „	33	21	3,1		3,1		7
8pfdge „ „ 1,9 „	38	28	3,5		3,5		7
8pfdge „ „ 2,5 „	54	32	3,7		3,7		7
9pfdge „ „ 2,1 „	38	31	3,7		3,7		7
9pfdge „ „ 2,8 „	54	32	4		4		7
16pfdge „ „ 2,5 „	52	33	4,2		4,2		10,5
16pfdge „ „ 3,3 „	57	34	4,4		4,4		10,5
16pfdge „ „ 3,7 „	60	36	4,6		4,8		10,5
16pfdge „ „ 5 „	68	40	4,8		4,8		10,5
18pfdge „ „ 2,8 „	55	32	4,4		4,4		10,5
18pfdge „ „ 3,7 „	60	40	4,6		4,8		10,5
18pfdge „ „ 4,2 „	64	44	4,8		4,8		10,5
18pfdge „ „ 5,6 „	74	50	5,5		5,5		10,5
20pfdge „ „ 3,2 „	58	32	4,8		4,8		10,5
20pfdge „ „ 4,7 „	68	37	5,3		5,3		10,5
20pfdge „ „ 6,3 „	75	53	6		6		10,5

Anmerkung. Die in vorstehender Tabelle ausgeworfene Quantität Mittelbindfaden ist nur für Kropfkartuschen ausreichend; sollen auf diese Kartuschen die Spiegel ꝛc. aufgebunden werden, so sind für

100 Stück	3pfdge	21	Loth,
100 „	6pfdge	25	„
100 „	12pfdge	32	„
100 „	24pfdge	38,5	„

Mittelbindfaden anzusetzen.

§. 824. c. Zu den Kartuschen für Haubitzen.

Die Haubitzkartuschen mit kleinen Ladungen werden durch Aufnähen eines zweiten Bodens geschlossen, während die mit größeren Ladungen als Kropfkartuschen gefertigt werden.

Die Kropfkartuschen der 25 pfdgen und der 50 pfdgen Haubitze können bei langsamem Feuer auch aus Baumwollenzeug gemacht werden.

Zu 100 Stück.		Etamin, [illegible] breit. (Ellen.)	Baumwollenzeug, [illegible] breit. (Ellen.)	Baumwollengarn. (Loth.)	Kettengarn. (Loth.)	Rothstein. (Loth.)	Weiße Seife. (Loth.)	Mittelbindfaden. (Loth.)
7pfdge Kartuschen à 0,1 Pfd.	mit 2 runden Boden .	10	—	—		4		—
7pfdge „ „ 0,3 „		15	—	—		4,4		—
7pfdge Manöverkartuschen à 1 Pfd		24	—	—		6		—
7pfdge Kartuschen à 0,9 Pfd.	Kropfkartuschen . . .	25	—	—		3		7
7pfdge „ „ 1,4 „		33	—	—		4,4		7
10pfdge „ „ 0,4 „	mit 2 runden Boden .	18	—	—		4,8		—
10pfdge „ „ 0,5 „ bis 0,9 Pfd.	Kropf-Kartuschen	22	—	—		3		7
10pfdge „ „ 1 „ „ 1,4 „		30	—	—		3,5		7
10pfdge „ „ 1,5 „ „ 1,9 „		38	—	—		4		7
25pfdge „ „ 1 „	mit 2 runden Boden	36	—	—		7,5		—
25pfdge „ „ 1,2 „ u. 1,4 „		38	—	—		7,9		—
25pfdge „ „ 1,6 „ „ 1,8 „		40	—	—		8,4		—
25pfdge „ „ 2 „ bis 2,8 „	Kropf-kartuschen	45	30	6,1		6,1		10,5
25pfdge „ „ 3 „ „ 3,8 „		50	38	6,6		6,6		10,5
25pfdge „ „ 4 „ „ 4,7 „		55	38	7		7		10,5
50pfdge „ „ 2 „	mit 2 runden Boden	72	—	—		9		—
50pfdge „ „ 2,2 „ u. 2,4 „		72	—	—		9,5		—
50pfdge „ „ 2,6 „ „ 2,8 „		88	—	—		10		—
50pfdge „ „ 3 „ bis 3,8 „	Kropf-kartuschen	70	35	7		7		12
50pfdge „ „ 4 „ „ 4,8 „		70	38	7,2		7,2		12
50pfdge „ „ 5 „ „ 5,8 „		70	47	7,4		7,4		12
50pfdge „ „ 6 „ „ 7 „		104	47	7,6		7,6		12

§. 825. b. Zu den Papierkartuschen:

Materialien.		Zu 100 Stück Papierkartuschen					
		für 7pfdge Mörser.	für 3pfdge Kanonen, 7pfdge Haubitzen und 10pfdge Mörser.	für 6pfdge Kanonen, 10pfdge Haubitzen und 25pfdge Mörser.	für 12pfdge Kanonen und 50pfdge Mörser.	für 24pfdge Kanonen à 4 bis 6,5 Pfd. Ladung.	für 24pfdge Kanonen à 7,5 Pfd. Ladung.
Patronenpapier	Buch	2,5	4,5	5,5	6,5	11	13
Stärke	Loth	14	17,5	24,5	28	35	42
Leim	Loth	2,6	3,5	4,6	5,3	7	7,9
Gebrannten und gestoßenen Alaun	Loth	0,33	0,44	0,55	0,66	0,88	0,99
Elsenholz zum Kleisterkochen	Kbkfuß	0,375	0,47	0,66	0,75	0,94	1,125
Etamin	Ellen	—	—	—	—	15	15
Kettengarn	Loth	—	—	—	—	3,5	3,5
Rothstein	Loth	—	—	—	—	3,5	3,5
Weiße Seife	Loth	—	—	—	—	3,5	3,5

§. 826. b. Sprengladungen:

Zu den Ladebeuteln.

Materialien.		Zu 100 Stück 7pfdgen Ladebeuteln.	Zu 100 Stück 10pfdgen Ladebeuteln.
Etamin	Ellen	22	22
Kettengarn	Loth	5	5
Rothstein	Loth	5	5
Weiße Seife	Loth	5	5
Mittelbindfaden	Loth	7	7
Blechtüllen	Stück	100	100

4. Zu den verschiedenen besonderen Kriegsfeuern.

§. 827. a. Zu Brandkränzen und Fanalen:

Materialien.		10 Brandkränze.	1 Faß-Fanal.	1 Stangenfanal von 7 Fuß Bekleidungslänge.	1 Stangenfanal von 14 Fuß Bekleidungslänge.	1 Stangenfanal von 20 Fuß Bekleidungslänge.
Tonneureifen von 9" Durchmesser	Stück.	10	—	—	—	—
Werg	Pfd.	7	5	—	—	—
Hobelspäne	Pfd.	5	5	—	—	—
Starker Bindfaden	Pfd.	0,7	0,5	0,5	1	1,5
Theer	Pfd.	30,4	24	24	37	56
Pech	Pfd.	30,4	24	24	37	56
Holzkohlen	Scheffl.	0,75	1	1	1,5	2
Zehrungssatz	Pfd.	30,4	24	6	10	14
Schwacher Eisendraht	Pfd.	0,5	0,5	0,5	1	1,5
Zündlichte, 15" lang	Stück	10	2	—	—	—
Leinöl	Pfd.	0,5	0,24	0,24	0,24	0,46
Wirrstroh	Bund	0,5	—	—	—	—
Stangen von Kiefernholz	Stück	—	1 à 24—30'	1 à 16'	1 à 24'	1 à 30'
Kornpulver und Mehlpulver zu gleichen Theilen	Pfd.	—	—	12	19	28
Stroh in Bunden à 20 Pfd.	Bunde	—	2	2	4	10
Ganze Brettnägel	Stück	—	35	16	30	40
Starker Eisendraht	Pfd.	—	1	—	—	—
Tonnen	Stück	—	1	—	—	—
Halbe Schloßnägel	Stück	—	60	—	—	—
Ganze Schloßnägel	Stück	—	30	—	—	—
Zündschnur	Fuß	—	50	—	—	—
Leithülsen	Fuß	—	30	—	—	—

§. 828. b. Zu Feuerballen und Leuchtfackeln:

Materialien.		10 Stück Feuerballen.	10 Stück Leuchtfackeln.
Zwillich, $\frac{5}{4}$ breit	Ellen	3,5	—
Zwirn	Fitzen	3,5	0,6
Rothstein	Loth	0,5	—
Zinkhülsen	Stück	—	10
Salpeterschwefel	Pfd.	40,2	26,9
Mehlpulver zum Satz	Pfd.	2,8	1,83
Mehlpulver zur Anfeuerung	Pfd.	0,47	0,33
Schwefel-Antimon	Pfd.	—	1,3
Weiße Seife	Loth	1,5	—
Spiritus zum Anfeuchten des Satzes	Quart	2,125	—
Spiritus zur Anfeuerung	Quart	0,25	0,175
Satzröhrchen	Stück	11	—
Hanf zum Bewickeln der Satzröhrchen	Loth	0,5	—
Patronenpapier	Bogen	2,5	1,9
Starker Bindfaden	Pfd.	0,5	—

Fortsetzung.

Materialien.		10 Stück	
		Feuerballen.	Leuchtfackeln.
Schwarzes Pech	Pfd.	5,6	—
Holzkohlen	Metzen	2	—
Baumwollenzeug	Ellen	—	0,35
Leim	Pfd.	—	0,05
Asphaltlack	Quart	—	0,075

§. 829. c. Zu Signal-Raketen, Kanonenschlägen und Bombenröhren:

Materialien.		10 Stück			
		1pfdge Signal-Raketen.	cylindrische Kanonenschläge.	kubische Kanonenschläge.	Bombenröhren.
Dreifach gepapstes Papier	Bogen	85	42	—	85
Stärke	Loth	3,5	1,75	3,5	1,75
Leim	Loth	16,2	7	30	7,2
Starker Bindfaden	Loth	15	7	—	—
Würgeleine	Fuß	9	10	—	—
Weiße Seife	Loth	1,75	1,3	—	1,75
Pappe	Bogen	—	—	2	—
Patronenpapier	Bogen	12	—	12	6
Mittleres Sackband	Bund	—	—	30	—
Elsenholz zum Leim- und Kleisterkochen	Kbkfuß	0,5	0,25	1	0,25
Gekleinter Salpeter	Pfd.	3,04	—	—	2,1
Pulverisirter Schwefel	Pfd.	1,05	—	—	0,7
Mehlpulver zum Satz und zum Anfeuern	Pfd.	3,28	0,25	—	0,45
Gesch. Pulver zu den Ladungen	Pfd.	0,175	3,5	10,5	0,8
Pulverisirte Holzkohle	Pfd.	1,52	—	—	1,7
Spiritus zur Anfeuerung	Quart	0,125	0,125	—	0,125
Zündpapier	Bogen	1	1	—	6
Zündschnur	Fuß	—	5	—	—
Kaltgeschmolzenzeug in kleinen Cylindern	Pfd.	4,68	—	—	—
oder Kaltgeschmolzenzeug in großen Cylindern	Pfd.	6	—	—	—
oder fertige cylindrische Kanonenschläge	Stück	10	—	—	—
Geschlagene Spiegelgranatzünder	Stück	—	—	10	—
Angefeuerte Bombenröhrkugeln	Stück	—	—	—	66
Geschlemmter Thon	Pfd.	1,9	—	—	1,9
Raketenruthen	Stück	11	—	—	—
Kälberhaare	Loth	4,5	—	—	—
Zünderkitt	Loth	—	—	1,8	—
Hanf	Loth	—	—	1	—

§. 830. d. Zu 10 Stück Sturmsäcken:
6 Ellen Zwillich, $\frac{7}{4}$ Ellen breit,
2 Fitzen Zwirn,
0,5 Loth Rothstein,
38,85 Pfd. Gesch.-Pulver,
10 Stück geschlagene Sturmsackzünder,
1,17 Pfd. starker Bindfaden,
0,58 Pfd. Leim,
5,6 Pfd. schwarzes Pech,
2 Metzen Holzkohlen.

Anhang I.

Untersuchung des Schießpulvers.

Die Untersuchung des Schießpulvers ist wesentlich verschieden, je nachdem, ob dasselbe als neugefertigt aus der Pulverfabrik abgenommen, oder ob es nach längerer Aufbewahrung in Bezug auf seine fernere Brauchbarkeit überhaupt oder für besondere Zwecke geprüft werden soll.

Demnach ist zu unterscheiden:

Untersuchung des Schießpulvers

a) bei der Abnahme aus Königlichen Fabriken,
b) bei der Abnahme aus fremden Fabriken,
c) wenn dasselbe schon längere Zeit in dem Artillerie-Depot aufbewahrt worden ist,
d) zu den Revue-Schießübungen der Regimenter,
e) zu Versuchen.

A. Vorschrift zur Untersuchung des Schießpulvers bei der Abnahme desselben aus den Königlichen Fabriken.

Einleitung.

§. 1. Durch die Untersuchung des Schießpulvers in den nachstehend näher angegebenen Richtungen wird bezweckt, die Ueberzeugung zu gewinnen, daß das Pulver den nothwendigen Anforderungen von Kriegsbrauchbarkeit und Dauerhaftigkeit hinreichend entspreche.

§. 2. In den Königlichen Fabriken wird nur Geschützpulver — Gesch. P. — und Gewehrpulver — Gew. P. — gefertigt.

I. Zusammensetzung der Pulver-Probirungs-Kommission und Obliegenheiten derselben.

§. 3. An jedem Fabrikorte besteht eine Pulver-Probirungs-Kommission, welche zusammengesetzt ist, aus:

a) dem Artillerie-Offizier des Platzes, oder dessen Stellvertreter,
b) einem Feuerwerks-Lieutenant, oder einem Offizier, der dessen Stelle vertritt,
c) dem Directions-Assistenten, oder in Verhinderungs-Fällen dem Betriebs-Inspector der Fabrik.

§. 4. Der Pulver-Probirungs-Kommission liegt ob:

1. Die Ausführung der vorgeschriebenen Untersuchungen des Schießpulvers;

2. Die Untersuchung der dazu bestimmten Geräthe;

3. Abfassung und Einsendung des Berichts über die Ergebnisse der mit jeder Pulver-Ablieferung angestellten Untersuchungen;

4. Sind bei den vorgeschriebenen Untersuchungen die gestatteten Toleranzen nirgends überschritten, so ist das ausgefüllte Schema br. m. ohne Anschreiben, je in einem Exemplar den nachbenannten Behörden zu überreichen:

a) der Königlichen General-Inspection der Artillerie,
b) der Artillerie-Abtheilung des Königlichen Allgemeinen Kriegs-Departements,
c) der Direction der Pulverfabrik, welche dasselbe nach genommener Abschrift der Kommission zur Aufbewahrung zurückgiebt.

5. Sind die gestatteten Toleranzen bei einer der vorgeschriebenen Untersuchungen überschritten, so ist zunächst der Direction der Fabrik Mittheilung davon zu machen.

Vermag dieselbe den ermittelten Fehler zu beseitigen, so nimmt sie die betreffende Ablieferung zurück. Diese Ablieferung behält aber ihre ursprüngliche Nummer, und bei Einreichung des Berichts über die wiederholte Untersuchung derselben ist dies Verhältniß ausdrücklich zu erwähnen.

Vermag die Fabrik den ermittelten Fehler nicht zu beseitigen, so ist sofort der Artillerie-Abtheilung des Königlichen Allgemeinen Kriegs-Departements Bericht zu erstatten.

Der Bericht wird jedoch vor der Absendung der Direction der Fabrik zur Kenntnißnahme mitgetheilt, damit dieselbe event. die erforderliche Aufklärung beilegen kann.

6. Die zu den verschiedenen Untersuchungen erforderlichen Arbeiter — insofern jene nicht vorschriftsmäßig durch die Arbeiter der Fabrik ausgeführt werden müssen — stellt das Artillerie-Depot.

Die etwa erforderlichen Gespanne stellt die Fabrik.

Die Pulver-Probirungs-Kommission hat sich in Bezug auf die Zeit der auszuführenden Untersuchungen so einzurichten, daß Störungen des Betriebes der Fabrik möglichst vermieden werden.

7. Die zur Untersuchung des Pulvers erforderlichen Geräthe, so weit sie in der Nachweisung (§. 37 S. 425) unter den laufenden Nummern 1 bis 3 aufgeführt stehen, gehören zum Inventarium der Fabriken und werden von denselben in brauchbarem Zustande erhalten, wobei den betreffenden Requisitionen der Pulver-Probirungs-Kommission Folge zu geben ist.

Die Beschaffung, Aufbewahrung und Instandhaltung derjenigen Gegenstände, welche in Nr. 4. der qu. Nachweisung angegeben sind, ist Sache des Artillerie-Depots.

8. Das Normal-Pulver befindet sich im Verschluß des Artillerie-Depots und ist, so wie das benöthigte Geschützzubehör, Ladezeug, Zündungen, Werg, Löschpapier, durch die Pulver-Probirungs-Kommission von demselben zu requiriren.

§. 5. Die Pulver-Probirungs-Kommission, so wie die einzelnen Mitglieder derselben, bleiben für die pünktliche Befolgung der für die Untersuchung des Schießpulvers ertheilten Vorschriften verantwortlich, so daß die Fabriken nach erfolgter Abnahme des Pulvers die vorschriftsmäßige Beschaffenheit desselben nicht weiter zu vertreten haben.

§. 6. Die Pulver-Probirungs-Kommission muß die von den Pulver-Fabriken neu angekauften Pulvertonnen revidiren und hat die als brauchbar anerkannten mit ihrem Stempel zu bezeichnen.

II. Obliegenheiten der betreffenden Artillerie-Depots.

§. 7. Die Artillerie-Depots an den Fabrikorten haben das von den Fabriken zur Ablieferung bestimmte Pulver, ohne Rücksicht darauf, ob dasselbe schon annehmbar befunden ist oder nicht, in ihren Magazinen auf Verlangen unterzubringen.

§. 8. Die einzelnen Ablieferungen müssen jedoch 100 oder 150 Tonnen Pulver *einer* Sorte betragen und nur bei den

letzten Ablieferungen eines jeden Jahres ist es den Fabriken gestattet, dieselben aus weniger als 100 und aus mehr als 150 Tonnen jedoch nicht über 170 Tonnen bestehen zu lassen.

§. 9. Daß die Pulvertonnen, in denen sich das abzuliefernde Pulver befindet, gehörig dicht sind, davon hat sich das Depot zu überzeugen und ist dasselbe nach erfolgter Abnahme für ihre gute Beschaffenheit verantwortlich.

§. 10. Nach erfolgter Untersuchung und Abnahme des Pulvers hat das Artillerie-Depot jede damit gefüllte Pulvertonne mit dem betreffenden, von der Pulver-Probirungs-Kommission gestempelten Etikett versehen zu lassen.

Dasselbe ist für das Gesch. P. roth,
„ „ Gew. P. gelb,
„ „ Normal P. weiß, und zwar mit rothen Ecken und der Bezeichnung: „Geschütz" für das Normal „Gesch. P." und mit gelben Ecken und der Bezeichnung: „Gewehr" für das Normal: Gew. P.

Bezeichnungen, welche von Seiten der Fabriken auf den Tonnen angebracht sind, verbleiben darauf.

Diese Bezeichnungen sind auf dem untern Boden derselben anzubringen.

III. Vorschriften für die einzelnen Untersuchungen des Pulvers.

1. Ermittelung des kubischen Gewichts.

§. 11. Zur Ermittelung desselben dient der für diesen Zweck bestimmte Apparat der Fabriken, deren Arbeiter die dabei vorkommenden Geschäfte auszuführen haben.

§. 12. Der Trichter wird vermittelst des Windewerkes vorsichtig so weit niedergelassen, daß derselbe auf der Mitte des Bodens des Kubikfußmaßes aufsteht.

Der Trichter wird alsdann mit der zu untersuchenden Pulversorte, aus fünf von der Pulver-Probirungs-Kommission beliebig auszuwählenden Fässern (ohngefähr zu gleichen Theilen aus jedem) vollständig gefüllt und langsam und gleichmäßig in die Höhe gewunden.

Das Pulver in dem Kubikfußmaße wird mittelst eines Streichholzes, ohne an das Gefäß zu stoßen, behutsam und genau abgestrichen, dann einige Mal mit dem Streichholze an das Gefäß geklopft,

damit sich das Pulver darin setzt und ohne Gefahr des Verschüttens von dem Untersatze abgehoben werden kann.

Der Inhalt des Gefäßes wird dann auf der dazu bestimmten Waage genau gewogen.

Es werden jedesmal drei Wägungen für jedes einzelne zu ermittelnde kubische Gewicht ausgeführt und aus diesen wird das arithmetische Mittel genommen.

§. 13. Das Gewicht eines Kubikfußes Pulver, sowohl Gesch.- als Gew. P. wird im Mittel auf 56,50 Pfd. festgestellt. Es darf nicht unter 55,25 Pfd. und nicht über 57,75 Pfd. betragen.

2. Untersuchung der Körnergröße.

§. 14. Die Körnergröße des Pulvers wird vermittelst des letzten Sortir-Apparats der Fabriken untersucht. Die Handhabung des Apparats geschieht durch die Fabrikarbeiter.

§. 15. Die vorgeschriebene Maschenweite des Siebgewebes:
für Gesch. P. ist 0,046 Zoll,
" Gew. P. ist 0,026 Zoll.

Die Directionen der betreffenden Pulverfabriken sind angewiesen, bei jedesmaligem Ankaufe von Siebgeweben für den in Rede stehenden Apparat die ganze Lieferung der Pulver-Probirungs-Kommission zur Untersuchung der Maschenweite vorzulegen, und daß dies geschehen, auf der Rechnung des Lieferanten durch die Kommission bescheinigen zu lassen.

Die Untersuchung geschieht vermittelst eines dazu bestimmten pyramidalischen Messinstrumentes. Es müssen dabei mindestens 60pCt. aller untersuchten einzelnen Maschen eine Weite haben, die nur um 0,001 Zoll größer oder kleiner als die normale Weite ist, außerdem dürfen nur 25pCt. aller untersuchten Maschen bei dem Siebgewebe für Geschützpulver eine Weite bis 0,044 Zoll, für Gewehrpulver eine Weite bis 0,028 Zoll haben.

§. 16. Zur Untersuchung der Körnergröße wird das erforderliche Pulver aus denselben fünf Fässern, wie ad §. 12. entnommen und es werden von jeder Lieferung auf je 2 gegenüberstehende Siebe des Apparates auf jedes derselben 5 Pfd. Pulver geschüttet und mit 120 Stößen des Apparates hin und hergerüttelt, wobei ein Hin- und Hergang zusammen für einen Stoß gelten.

Es dürfen dabei beim Geschützpulver höchstens 11,25 Loth als zu grob auf dem Geschützpulversiebe zurückbleiben, und höchstens

15 Loth als zu fein durch das Gewehrpulversieb durchfallen; beim Gewehrpulver höchstens 7,5 Loth auf dem Gewehrpulversiebe als zu grob zurückbleiben. Es wird dabei das mittlere Ergebniß beider benutzten Siebe als maßgebend angenommen.

§. 17. Werden diese Grenzen in einer Richtung überschritten, so ist die betreffende Untersuchung mit anderem Pulver aus denselben Fässern zu wiederholen, und das dabei gewonnene Ergebniß ist maßgebend.

3. Untersuchung der Festigkeit des Kornes.

§. 18. Von jeder zu untersuchenden Pulverablieferung wird 1 Pfd. genau abgewogen und in einen ledernen Beutel geschüttet, der etwa 4 Pfd. Pulver fasst. Diese Beutel fest zusammengebunden werden in die dazu bestimmte Rollirtrommel von 5′ Lichtendurchmesser und 17½″ Lichtenweite gethan, und diese, nachdem sie geschlossen, durch zwei von dem Artillerie-Depot zu stellende Arbeiter 15 Minuten lang bei 15 Umdrehungen per Minute — Summa 225 Umdrehungen — um ihre Axe gedreht.

§. 19. Das Pulver wird nun aus dem ledernen Beutel in einen leinenen Staubsack geschüttet und in diesem durch möglichst gleichmäßiges Schütteln 10 Minuten lang ausgestaubt.

Beim Wiegen des Pulvers darf der Gewichtsverlust höchstens 47 Zent betragen.

§. 20. Die leinenen Staubsäcke haben für das **Gew. P.** dasselbe Gewebe, wie für das **Gesch. P.** und sind für beide Fabriken aus demselben Material zu fertigen.

Beim Ausschütten des Pulvers aus den ledernen Beuteln so wie aus den Staubsäcken ist sorgfältig zu vermeiden, daß Pulverkörner in den Nähten derselben zurückbleiben. Die Beutel und Säcke müssen daher umgekehrt, die in den Nähten derselben zurückgebliebenen Pulverkörner jedesmal gesammelt und mitgewogen werden. Die Staubsäcke sind unbrauchbar, sobald sie beim Ausstauben feine Körner durchfallen lassen.

4. Untersuchung in Bezug auf das rasche Entzünden und Zusammenbrennen.

§. 21. Man schüttet ½ Loth Pulver auf gutes trockenes Schreibpapier in ein Häufchen zusammen und zündet dasselbe mit der vorher gut abgeklopften Lunte an. Das Pulver muß rasch und vollkommen zusammenbrennen und keine bedeutenden Rückstände lassen.

Letztere würden eine schlechte Mengung, oder die Anwesenheit unreiner Bestandtheile im Pulver bekunden.

5. Bestimmung des Feuchtigkeits-Gehaltes.

§. 22. Der Feuchtigkeits-Gehalt jeder Ablieferung wird in der Weise bestimmt, daß man 2½ Loth des abzuliefernden Pulvers in einem porzellanenen Gefäße (Wasserbade) abtrocknet, indem man das Wasser, mit welchem letzteres gefüllt ist, durch eine Spirituslampe 30 Minuten lang im Kochen erhält, und dann dies getrocknete Pulver wieder wiegt. Die Gewichts-Differenz ergiebt den Feuchtigkeitsgehalt.

6. Untersuchung der Kraftäußerung und Gleichförmigkeit der Wirkung des Pulvers.

§. 23. Die Kraftäußerung und Gleichförmigkeit der Wirkung des Pulvers wird ermittelt, durch Vergleichsversuche des Ablieferungs-Geschütz-Pulvers gegen Geschütz-Normal-Pulver und des Ablieferungs-Gewehr-Pulvers gegen Gewehr-Normal-Pulver; beide Sorten Normal-Pulver vom Jahre 1855.

Für das Normal-Pulver beider Arten wird Folgendes festgestellt:

a) dasselbe muß bei normaler Umdrehung der Maschinen gefertigt sein,

b) es muß aus Spezial-Vermengungen von
nicht unter 56 Pfd. 15,2 Loth und
nicht über 56 Pfd. 20,5 Loth
kubischem Gewicht zusammengesetzt sein und mithin selbst innerhalb der angegebenen Grenzen liegen;

c) bei seiner Untersuchung auf Körnergröße, Festigkeit des Korns und Staubfreiheit dürfen die sonst zulässigen Toleranzgrenzen der §§. 16. und 19. nicht erreicht werden;

d) aus einem ganz neuen (oder nur ganz unerheblich gebrauchten) bronzenen Probirmörser mit seiner Kugel, beide von ganz vorschriftsmäßiger Beschaffenheit vorausgesetzt und von der bisher üblichen Construction mit cylindrischer Kammer, müssen 5,262 Loth Ladung eine Wurfweite von
nicht unter 76 Ruthen und
nicht über 78 Ruthen
für das Normal Gew. P.; für das Normal Gesch. P. dagegen eine Wurfweite von
nicht unter 74 Ruthen und
nicht über 76 Ruthen
im Mittel aus je 10 Würfen ergeben;

e) für die Aufbewahrung des Normalpulvers sind solche Maßregeln zu treffen, daß einem mehreren oder minderen Verderben desselben nach Möglichkeit vorgebeugt wird.

§. 24. Das Probiren, sowohl des Geschütz- als des Gewehrpulvers geschieht mittelst eines eisernen Probirmörsers mit cylindrischer Kammer, dessen innere Abmessungen im Wesentlichen mit denen des bisherigen bronzenen Probirmörsers übereinstimmen, und mittelst einer eisernen Hohlkugel, welche durch Bleieinguß auf das Gewicht von mindestens 54,25 Pfd. und höchstens 55,20 Pfd. gebracht ist. Die Schwerpunktslage dieser Kugel muß so regulirt sein, daß eine etwanige Excentricität nicht das Maß von 0,01'' übersteigt.

§. 25. Der Probirmörser muß in allen Beziehungen von untadelhafter Beschaffenheit sein. (Siehe Vorschrift zur Untersuchung des Probirmörsers). Der Durchmesser des Zündlochs darf in keiner Richtung, weder in der Kammer noch an der Oberfläche des Rohres das Maß von 0,20'' überschreiten. Der normalmäßige Spielraum soll 0,05'' betragen und im Verlauf des Gebrauchs das Maß von 0,08'' nicht übersteigen.

Der Mörser wird vor jedem Pulverprobiren untersucht und nach Beendigung desselben besichtigt, um etwanige Beschädigungen aufzufinden.

§. 26. Die Kugel darf in keiner Richtung durch die kleine Leere gehen. Das Gewicht derselben wird alljährlich vor dem ersten Pulverprobiren ermittelt und in der entsprechenden Verhandlung angegeben. Die vollständig gereinigte Kugel wird nach jedem Pulverprobiren untersucht.

§. 27. Mörser und Kugel sind in den Zwischenzeiten von einem Pulverprobiren zum andern sorgfältig gegen die Einwirkung des Rostes zu schützen. Zu diesem Behufe wird nach beendetem Werfen Mörser und Geschoß zunächst gut gereinigt und abgetrocknet, dann aber die Seele des ersteren und die Oberfläche des letzteren dünn mit ungesalzenem Schweinefett abgerieben. Mörser und Geschoß werden in trocknen bedeckten Räumen aufbewahrt. Vor dem Anfange des nächsten Werfens wird dies Fett mit Werg und Löschpapier entfernt.

§. 28. Die Bettung besteht, wie gewöhnlich, aus Bohlen und Rippen und ist mit Sorgfalt zu legen.

§. 29. Einen Fuß von der vorderen Kante der Bettung wird senkrecht auf der bezeichneten Mittellinie der letzteren ein Strich zur

Bezeichnung des dem Mörser jedesmal zu gebenden Standes gemacht und von diesem Strich ab die Wurflinie in der Verlängerung der Mittellinie der Bettung vermittelst einer Messkette abgesteckt.

Die Wurflinie wird mit Pfählen bezeichnet, auf welchen die Entfernungen vom Mörser in Schritten angegeben sind. Die Pfähle stehen anfangs jedesmal 25 Schritt von einander entfernt, in der Gegend jedoch, wo die Kugel muthmaßlich hinfällt, von 5 zu 5 Schritt.

Am Ende der Wurflinie wird eine Flagge als Zielpunkt aufgestellt. Der Platz, wo die Kugeln muthmaßlich hinfallen, muß eben sein und keinen harten steinigen Boden haben.

§. 30. Das Pulverprobiren muß möglichst bei heiterer windstiller Luft, nie aber bei Regen 2c. stattfinden.

§. 31. Vor dem Beginn des Pulverprobirens sind zu revidiren: die Bettung und Wurflinie, die Waageschaale und Gewichte, Mörser und Kugel.

§. 32. Zum Abwiegen der Ladungen ist ein Oberfeuerwerker oder Feuerwerker, zur Beaufsichtigung der Geschützbedienung ein zuverlässiger Avancirter zu kommandiren.

Der Directions-Assistent beaufsichtigt das Abwiegen der Ladungen, so wie die Bedienung des Mörsers. Der Feuerwerks-Lieutenant beaufsichtigt das Aufnehmen der Würfe.

§. 33. Das zu den Ladungen erforderliche Pulver wird aus denselben fünf willkührlich ausgewählten Fässern der Ablieferung, wie **ad §. 12.**, entnommen, das Normalpulver von dem Artillerie-Depot geliefert.

Um Verwechselungen zu verhüten, befindet sich das Normalpulver in einer Büchse von Weißblech mit der Bezeichnung **N. P.**, das zu untersuchende Pulver in grau angestrichenen mit den Buchstaben **A. B. C. D.** bezeichneten Blechbüchsen.

Die Ladungen à $5{,}_{262}$ Loth werden auf einer kleinen Stangenwaage mit besonderen messingenen Aufsatzschaalen sorgfältig abgewogen und zum Herantragen an das Geschütz in gläserne Cylinder geschüttet, die ebenso wie die Blechbüchsen bezeichnet sind, indem die Buchstaben **A. B. C. D.**, so wie für Normalpulver **N. P.** sich auf farbigen Papier-Etiquetts befinden, welche an den Cylindern angeklebt sind. Während des Herantragens zum Geschütz sind diese Glas-Cylinder mit einem passenden Pfropfen verschlossen.

Das Abwiegen der Ladungen geschieht in einem gegen Wind und Zugluft gesicherten Raume.

Erst kurz vor, oder nach dem jedesmaligen Abfeuern des Mörsers wird die Ladung für den nächstfolgenden Wurf abgewogen und dabei so abgewechselt, daß zuerst ein Wurf mit Normalpulver, sodann ein Wurf mit jeder der zu untersuchenden Pulver-Ablieferungen A. B. C. D. erfolgt, worauf wieder mit dem Normalpulver angefangen wird.

§. 34. Der Mörser wird bei jedem Wurfe mit der vorderen Kante seiner Laffete bis an den §. 29. erwähnten Strich auf der Bettung, so wie mit seiner Mittellinie genau in die Mittellinie der Bettung gebracht und zugleich demselben genau die Erhöhung von 45° mittelst eines Libellen-Quadranten gegeben.

Beim Laden wird zuerst die Stoppine so in das Zündloch gesetzt, daß sie bis zur Axe der Kammer reicht, dann der Ladetrichter vorschriftsmäßig angelegt, und die Pulverladung aus dem Glas-Cylinder in denselben geschüttet. Hierbei ist darauf zu sehen, daß nicht einzelne Pulverkörner verschüttet werden, oder in dem Glas-Cylinder resp. Ladetrichter zurückbleiben, und daß das Pulver in der Kammer nicht berührt wird.

Die gut gereinigte und abgetrocknete Kugel wird, ohne an den Mörser anzustoßen, mit Rücksicht auf ihre Bezeichnung vorsichtig eingesetzt und der Mörser, ohne aufzuruden, mittelst eines Stückes Zündlichts von ½ bis 1 Zoll Länge abgefeuert.

Nach jedem Wurfe wird der Mörser nicht nur mit einem feuchten Wischer, sondern auch mit nassem Werg, sowohl in der Kammer als im Fluge völlig rein ausgewischt oder ausgewaschen und darauf mit Löschpapier vollkommen ausgetrocknet.

Das Zündloch wird ebenso nach jedem Wurfe mit der Zündlochbürste gereinigt.

Die Kugel wird nach jedem Wurfe mit nassem Werg rein abgewaschen, und mit Löschpapier vollkommen abgetrocknet.

§. 35. Die jedesmalige Wurfweite wird vermittelst eines 5 Schritt langen Maßstabes, der $\frac{1}{10}$ Schritt ablesen läßt, gemessen und vom Feuerwerks-Lieutenant auf einen Zettel geschrieben, der die fortlaufende Nummer des Wurfes Nr. 1., 2., 3., A. 1., A. 2., A. 3., B. 1., 2., 3. &c. hat. Diese Zettel werden mit der Kugel jedesmal nach dem Geschützstande gesandt.

Um eine spätere Controle der Wurfweiten möglich zu machen,

wird nach jedem Wurfe der Punkt, wo die Kugel hingefallen ist, mit einem kleinen Pfahle bezeichnet, der dieselbe Bezeichnung wie der entsprechende Wurfzettel hat, wobei zu bemerken ist, daß an jedem Probirtage der erste Wurf nur zum Ausflammen des Mörsers dient und nicht mitgerechnet, also auch weder aufgenommen noch bezeichnet wird.

Beim Ausgraben der Kugel ist das Beschädigen derselben durch die Schippen möglichst zu verhüten.

§. 36. In der Regel geschehen mit dem Normal-Pulver, so wie mit jeder zu untersuchenden Pulver-Ablieferung nur 5 Wurf.

Die mittlere Wurfweite des zu untersuchenden Pulvers darf höchstens 15 Schritt größer oder geringer ausfallen, als die des gleichnamigen Normalpulvers; um dies zu ermitteln, sind die einzelnen Wurfweiten daher sogleich in die entsprechenden Tabellen einzutragen.

Ist diese Grenze überschritten, so geschehen:

a. entweder mit der betreffenden Pulversorte noch 5 Würfe und das Mittel aus sämmtlichen 10 Würfen ist das maßgebende;

b. oder es geschehen mit dem Normalpulver noch 5 Würfe, wenn ein einzelner sehr abweichender Wurf mit demselben vermuthen läßt, daß irgend ein ungewöhnlicher Umstand eingewirkt habe. In diesem Falle ist das Mittel aus sämmtlichen 10 Würfen des Normalpulvers für alle gleichzeitig probirten Pulver-Ablieferungen maßgebend.

§. 37. Fallen an einem Versuchstage die mittleren Wurfweiten des Normalpulvers ungewöhnlich groß oder klein aus, so ist die Witterung im Allgemeinen, so wie der Stand des Barometers und Thermometers, und wenn ein Psychrometer vorhanden, auch dessen Stand in der Verhandlung anzugeben.

Ergebnisse der Untersuchungen des von der Pulverfabrik bei .... gelieferten Schießpulvers.

Nr. der Ablieferung.	Kubisches Gewicht. Nr. der Wägung.	Kubisches Gewicht. Pfd.	Kubisches Gewicht. Loth.	Körnergröße. Nr. der Untersuchung.	Körnergröße. Zu grob Lth.	Körnergröße. Zu fein Loth.	Gewichtsverlust nach dem Rolliren und Ausstauben. Zent.	Rasches Entzünden und Zusammenbrennen.	Feuchtigkeits-Gehalt. Prozent.	Wirkung beim Probirmörser, Schritt. Nr. des Wurfs.	Gesch. P. N.	Gesch. P. 6te.	Gesch. P. 7te.	Gew. P. N.	Gew. P. 5te.	Gew. P. 6te.
6te Gesch. P.	1	56	2	1	4,7	12,3		ıc.		1	338,6					
	2	55	29	2	3,8	6,6				2						
	3	55	27							3						
	Mittel	55	29,3	Mittel	4,2	9,33	45		0,76	4						
ıc.	1			1						5						
	2			2						6						
	3									7						
	Mittel			Mittel						8						
5te Gew. P.	1	56	9	1	7,3					9						
	2	56	12	2	5,6			ıc.		10						
	3	56	14							Mittel	386,2					
	Mittel	56	11,7	Mittel	6,45		23		0,63	Gr. U.	10,8					
ıc.	1			1						M. U.	6,2					
	2			2												
	3															
	Mittel			Mittel												
Datum.	5. Mai 1855.			5. Mai 1855.			6. Mai 1855.	6. Mai 1855.	6. Mai 1855.							

N. N., den ten 18

Die Pulver-Probirungs-Commission.

Ergebnisse der Untersuchungen des von der Pulverfabrik .... gelieferten Schießpulvers.

Nr. der Ablieferung.	Kubisches Gewicht.			Körnergröße.			Gewichtsverlust nach dem Rollen und Ausstauben.	Rasches Entzünden und Zusammenbrennen.	Feuchtigkeits-Gehalt.	Wirkung beim Probirmörser, Schritt.					
	Nr. der Wägung.	Pfd.	Loth.	Nr. der Untersuchung.	Zu grob. Lth.	Zu fein. Loth.	Zent.		Procent.	Nr. des Wurfs.					
	1			1											
	2			2											
	3														
	Mittel			Mittel											
	1			1											
	2			2											
	3														
	Mittel			Mittel											
	1			1											
	2			2											
	3														
	Mittel			Mittel											
	1			1											
	2			2											
	3														
	Mittel			Mittel											
Datum.															

N. N., den ten 18

Die Pulver-Probirungs-Commission.

Notiz. Dies Schema gilt für die leeren Formulare, welche an die Artillerie-Depots verabreicht werden.

Nachweisung
der zur Untersuchung des Pulvers erforderlichen Geräthe.

A. Von Seiten der Pulverfabriken werden geliefert:

1. Zur Ermittelung des kubischen Gewichts des Pulvers:
Ein Trichter mit Windewerk,
Ein geaichtes $\frac{1}{4}$ Kubikfußmaß mit Untersatz,
Ein Streichholz,
Eine große Waage mit folgenden Gewichtstücken
1 Gewicht von 50 Pfd.
1 " " 5 "
1 " " 2 "
1 " " 1 "
1 Einsatzgewicht von 1 Pfd. bestehend aus 10 Stücken.

2. Zur Untersuchung der Körnergröße.
Ein Siebe-Apparat mit Siebe-Einsätzen von:
0,046 Zoll für das Geschützpulver,
0,026 " " " Gewehrpulver,
Zwei kupferne Pulverkessel zum Einschütten des Pulvers,
Eine mittlere gewöhnliche Waage,
Ein 5 Pfd. Gewichtsstück,
Ein Einsatzgewicht von 1 Pfd, bestehend aus 10 Stücken,
Ein Messinstrument zur Ermittelung der Maschenweite der Siebgewebe nebst Leere.

3. Zur Untersuchung der Festigkeit des Korns.
Eine Rollirtrommel,
Fünf lederne Beutel, zu etwa 4 Pfd. Pulver, mit Riemen zum Zuschnüren und Zubinden,
Drei leinene Ausstaubsäcke, 3' 1" lang, oben 1' 9" weit und unten in eine Spitze auslaufend.

Diese Säcke werden für beide Fabriken aus ein und demselben von der Spandauer Pulver-Probirungs-Kommission ausgewählten Stücke ungebleichter Leinewand gefertigt.

Eine Stangenwaage,
Ein 1 Pfd. Gewichtsstück.
Ein Kästchen mit kleinen Gewichten, bis 2 Loth aufwärts, bestehend aus:

2 Stück à 2 Loth,
2 " à 1 "
2 " à 5 Quentchen,
4 " à 2 "
2 " à 1 "
2 " à 5 Zent,
4 " à 2 "
2 " à 1 "
2 " à 5 Korn,
4 " à 2 "
2 " à 1 "

B. Von Seiten des Artillerie-Depots werden geliefert:

4. Zur Untersuchung der Kraftäußerung des Pulvers:

Ein eiserner Probirmörser mit cylindrischer Kammer nach der Construktion vom 31. Mai 1834, nebst Geschützzubehör und Ladezeug, mit Einschluß eines 7pfdgen Granatbügels.

Die vorgeschriebenen Instrumente zum Untersuchen desselben:

Zwei Zündlochstempel, der kleine $0,_{15}$'', der große $0,_{19}$'' im Durchmesser,

Zwei concentrische Hohlkugeln von Gußeisen mit Oesen. — Die eine als Reserve. — Diese Kugeln sind durch Einguß von Blei nahehin auf das Gewicht von $54,_{75}$ Pfd. gebracht und mit einem Pfeil bezeichnet.

Ein Paar Kugelleeren, die große von $7,_{01}$'', die kleine von $6,_{98}$'' Leeröffnung.

Fünf Blechbüchsen mit Deckel, die 4 Pfd. Pulver fassen; eine derselben ist aus Weißblech gefertigt, die übrigen 4 sind mit grauer Oelfarbe angestrichen und mit den Buchstaben A. B. C. D. bezeichnet.

Zehn Glascylinder mit Korkpfropfen, die etwa 8 Loth Pulver fassen, 2 derselben mit den Buchstaben N. P. auf weißen Papieretiquets; die übrigen Paarweise mit den Buchstaben A. B. C. D. auf farbigen Papieretiquetts der Reihe der Buchstaben nach: roth, gelb, blau, grün 2c. bezeichnet.

Eine Stangenwaage mit besonderen Aufsatzschaalen, einer kleinen messingenen Schaufel und einem dergleichen Löffel,

Ein $5,_{262}$ Loth Gewichtsstück,

Zwei Wassereimer,
Ein scharfes Messer,
Ein Maßstab von 1 Ruthe, in Schritt und $\frac{1}{10}$ Schritt getheilt.
Eine Kugelgabel,
Zwei Schippen,
Eine einspännige leichte Kugelkarre,
Fünfzig kleine Pfähle mit Nr. 1. bis 10., A. B. C. D. 1. bis 10. bezeichnet,
Eine Flagge,
Ein Richtscheit und Setzwaage,
Zwei überbaute Tische,
Drei Schemel,
Ein Strauchbesen,
Ein Borstwisch,
Zwei Erdstampfen.

B. Untersuchung des Schießpulvers bei der Abnahme aus fremden Fabriken.

§. 38. In fremden Fabriken gefertigtes Pulver muß, wenn es Behufs Verwendung zu Kriegszwecken abgenommen werden soll, in allen wesentlichen Beziehungen den, an das in den Königlichen Fabriken gefertigte Pulver, gestellten Anforderungen entsprechen.

Die Untersuchung desselben muß mit noch größerer Vorsicht, als bei dem in Königlichen Fabriken gefertigten Pulver, ausgeführt werden, und treten hierbei als Abweichungen von der, zur Untersuchung des Schießpulvers bei der Abnahme desselben aus Königlichen Fabriken, gegebenen Vorschrift folgende Verschärfungen ein:

§. 39. 1. Das in königlichen Fabriken gefertigte Pulver wird in Bezug auf die Reinheit der verarbeiteten Materialien nicht untersucht, weil die Fabrikation in diesen Fabriken eine Gewähr dafür bietet.

Dies ist indeß bei dem Pulver aus fremden Fabriken nicht der Fall, weshalb bei der Abnahme desselben eigens untersucht werden muß, ob der dazu verwendete Salpeter auch vollständig rein war und nicht Natronsalze oder Chlorverbindungen enthielt, da namentlich hierdurch das Pulver zum Anziehen von Feuchtigkeit geneigt gemacht wird.

Zu einer solchen Untersuchung schüttet man 6 Loth Pulver — aus 6 beliebig ausgewählten Fässern zu gleichen Theilen entnommen — in ebensoviel heißes destillirtes Wasser, filtrirt diesen Brei durch schwedisches Fließ- oder Filtrir-Papier, setzt dann der dadurch erhaltenen reinen Salpeterlauge einige Tropfen salpetersaure Silberauflösung zu und beobachtet, ob hierdurch die Salpeterlauge getrübt wird. Tritt eine Trübung ein, so enthält der Salpeter Chlorverbindungen — meistentheils Chlornatrium —; das Pulver ist daher nicht anzunehmen, weil es bei längerer Aufbewahrung zu leicht verderben würde; tritt dagegen keine Trübung ein, so war der Salpeter von Chlorverbindungen rein.

Sollte es erforderlich erscheinen, den Salpeter auch noch in Bezug auf andere Verunreinigungen zu untersuchen, so geschieht dies nach Anleitung des §. 54. der Kriegsfeuerwerkerei.

2. Das zur speciellen Untersuchung kommende Pulver wird nicht, wie im §. 12. der qu. Vorschrift angegeben, aus 5, sondern aus 10 beliebig ausgewählten Fässern der Lieferung entnommen.

3. Fallen einzelne Würfe sehr unregelmäßig aus und ist die Ursache dafür nicht in ungewöhnlichen Umständen zu suchen, so wird es nothwendig, mit dem zu untersuchenden Pulver einer Lieferung 10 Wurf zu thun. (conf. A. §. 36 der Vorschrift).

4. Wird eine Wiederholung der Untersuchung dadurch nothwendig, daß die mittlere Wurfweite des zu untersuchenden Pulvers nicht in den vorgeschriebenen Grenzen liegt, so muß zu dieser erneuerten Untersuchung das Pulver aus anderen 10 beliebig ausgewählten Fässern der Lieferung entnommen werden.

Das aus fremden Fabriken abgenommene Pulver erhält Etiquetts von derselben Gestalt und Farbe, wie das in den Königlichen Fabriken gefertigte, jedoch mit Angabe der Fabrik, aus welcher es hervorgegangen ist.

C. Untersuchung des Schießpulvers, wenn dasselbe schon längere Zeit in den Artillerie-Depots aufbewahrt worden ist.

§. 40. Pulver, welches sich in den Beständen der Artillerie-Depots befindet, ist in Bezug auf seine Brauchbarkeit schon bei der Abnahme aus der Fabrik geprüft; durch eine Untersuchung, welcher dasselbe von Zeit zu Zeit unterworfen wird, soll daher nur festgestellt werden, daß es während der Aufbewahrung weder durch Nässe, noch durch sonstige

schädliche Einwirkungen gelitten hat, vielmehr zur Anwendung zum Kriegs- und Friedensgebrauch tauglich geblieben ist.

Unter gewöhnlichen Umständen wird eine derartige Untersuchung des in den Beständen vorräthigen Pulvers bei dem Pulversonnen vorgenommen; treten indeß Umstände ein, die befürchten lassen, daß eine gewisse Quantität Pulver während der Aufbewahrung verdorben sein, oder an seiner Kraft verloren haben könnte, so muß eine Untersuchung des qu. Pulvers auf Veranlassung des Artillerie-Offiziers des Platzes durch die Artillerie-Revisions-Commission vorgenommen werden.

§. 41. Die Untersuchung des in den Beständen der Artillerie-Depots vorhandenen Pulvers erstreckt sich nur:

1. auf seine äußere Beschaffenheit, im Speciellen:

a) ob es sich vollkommen trocken anfühlt,

b) ob es seine Körnergestalt durchgängig oder nur theilweise beibehalten, und ob die Körner locker oder fest zusammenkleben und sich zu Klumpen vereinigt haben,

c) ob die Körner noch fest sind und sich nicht leicht mit dem Finger in der flachen Hand zerdrücken lassen,

d) ob das Pulver viel Staub enthält, was man daran erkennt, daß eine Quantität desselben über die vollkommen trockene, flache Hand geschüttet, auf dieser eine schwarze Färbung zurückläßt, und endlich,

e) ob das Pulver sich durch eine bedeutend dunklere Farbe als seine gewöhnliche auszeichnet, und ob diese etwa von angezogener Feuchtigkeit herrührt;

2. auf seine Kraftäußerung und Gleichförmigkeit in der Wirkung.

§. 42. ad. 1. e. Zur näheren Ermittelung der Menge von Feuchtigkeit, welche schwärzer als gewöhnlich aussehendes, überhaupt alles in feuchten Magazinen aufbewahrte Pulver älterer Bestände aufgenommen hat, werden von demselben kleine, genau abgewogene Quantitäten (Portionen zu 1 Loth) bei einer Temperatur von 40 bis 50 Grad R. 15 Minuten lang getrocknet und dann sofort abermals gewogen. Aus dem Gewichtsverluste überhaupt läßt sich auf den höhern oder mindern Grad von Feuchtigkeit schließen; und wenn man gleichzeitig mit dem zweifelhaften Pulver ebenso große Portionen anderer Pulverproben, welche mit ersterem längere Zeit hindurch in ein und demselben Aufbewahrungslokal gelegen haben und dennoch keinen besonderen Grad von Feuchtigkeit verrathen oder erwarten lassen, trocknet

und unmittelbar darauf wägt, so bietet der Unterschied des Gewichtsverlustes einen Anhalt zur Beurtheilung des größeren oder geringeren Feuchtigkeitsgehaltes der verschiedenen Pulverproben.

§. 43. Zu diesem Trocknen des Pulvers dient ein Apparat (Taf. III. Fig. 9.) aus Weißblech, bestehend aus 2 ineinander befindlichen Cylindern, deren Zwischenraum oben durch einen aufgelötheten Rand luftdicht verschlossen ist. Durch diesen Rand führen zu den Zwischenräumen 2 Oeffnungen **a** und **b**; die eine derselben kann mit einer Blechkapsel verschlossen werden, in der andern sitzt ein Kork mit einer gebogenen Glasröhre fest.

Dieses Gefäß steht auf einem Dreifuße und wird beim Gebrauche durch die Oeffnung **a** etwa ein Zoll hoch mit Wasser angefüllt, welches man durch eine unter das Gefäß gesetzte Spirituslampe erwärmt.

Die Oeffnung **a** ist nach dem Einfüllen des Wassers mittelst der Blechkapsel zu verschließen.

Das zu untersuchende Pulver, welches zuvor in kleine Porzellanschaalen, deren Gewicht incl. Pulver genau zu notiren ist, geschüttet werden muß, wird auf den Boden des innern der ineinander befindlichen Gefäße gebracht.

Sobald aus der Glasröhre Wasserdämpfe ausströmen, hat das Pulver in den Schaalen eine Temperatur von nahezu 50° **R.** erreicht. Von diesem Zeitpunkte ab bleibt es noch 15 Minuten lang in dem Apparate stehen — seine Temperatur steigt dabei bis höchstens 56° **R.** — dann werden die einzelnen Schaalen mit dem Pulver herausgenommen und schnell gewogen.

Die Gewichtsunterschiede beider Wägungen, derjenigen vor und der nach dem Trocknen, geben das Gewicht der verdunsteten Feuchtigkeit an, welche in dem Pulver enthalten war.

Wie sonstige, bei der Untersuchung des Pulvers vorgefundene Mängel (siehe 1 **a** bis **d**) beseitigt werden, geht aus der Behandlung des Pulvers beim Sonnen hervor.

§. 44. **ad. 2.** Die Kraftäußerung und die Gleichförmigkeit der Wirkung des zu untersuchenden Pulvers wird durch Vergleichsversuche gegen Normal-Pulver (resp. Gewehr- oder Geschütz-Normal-Pulver) mit dem Probirmörser festgestellt.

Zu diesem Pulverprobiren sind an Geräthen erforderlich:

1 Probirmörser nebst Mundspiegel,

1 Metallkugel zum Mörser,

1 Wischer,
1 Zündlochbürste,
1 Ladetrichter,
1 Lichterklemme,
1 Luntenstock,
2 kleine Untersteckkeile,
2 Wassereimer,
1 scharfes Messer,
große blechene Büchsen mit Deckel zur Aufnahme des zu untersuchenden Pulvers,
1 Stangenwaage mit besonderen Aufsatzschaalen, einer kleinen messingenen Schaufel und einem dergleichen Löffel,
1 Gewichtsstück von 5,262 Loth,
1 gewöhnliches Mehlpulversieb, um nöthigenfalls den Staub aus dem Pulver entfernen zu können,
gläserne Cylinder mit Pfropfen oder kleine blechene Büchsen mit Deckel zu den Pulverladungen.

Die Cylinder oder Büchsen müssen etwa 7 Loth Pulver fassen; 2 derselben sind mit den Buchstaben N. P. auf weißem Papieretiquett, die anderen paarweise mit den Buchstaben A., B., C., D. u. s. w. auf farbigen Papieretiquetts, der Reihenfolge der Buchstaben nach: roth, gelb, blau, grün u. s. w. zu bezeichnen.

1 Messkette,
1 Maßstab von 5 Schritt Länge, in Schritt und $\frac{1}{10}$ Schritt getheilt,
2 Schippen zum Ausgraben der Kugel beim Werfen,
1 leichte Kugelkarre zum Heranholen der Kugel,
große Pfähle zur Wurflinie,
kleine Pfähle zum Bezeichnen der einzelnen Würfe,
1 Flagge als Zielpunkt,
1 Thermometer,
Geräthe zum Strecken einer Bettung,
2 überbaute Tische,
Schemel,
1 Strauchbesen und
1 Borstwisch.

Zum Revidiren des Mörsers und der Kugel.

1 Kalibermaßstab,
1 kleiner Zirkel mit auswärts gebogenen Spitzen,
1 übergreifender Tasterzirkel,
1 Libellen-Quadrant,
1 Paar Kugelleeren, die große von 7,01", die kleine von 6,98" Leeröffnung,
2 Zündlochstempel, der kleine 0,15", der große 0,19" im Durchmesser.

§. 45. Das Pulverprobiren darf nur bei heiterem und möglichst windstillem Wetter, nie aber bei Regen 2c. vorgenommen werden.

Auf einem freien, ebenen und nicht steinigten Platze wird zu diesem Behufe in gewöhnlicher Weise eine feste und genau horizontal liegende Bettung von angemessener Größe (ca. 9 Fuß lang und 3 Fuß breit) gestreckt, senkrecht zu der bezeichneten Mittellinie derselben und 1 Fuß von der vorderen Kante entfernt ein Strich quer über die Bettung eingeschnitten, und von diesem ab in der Richtung der Mittellinie der Bettung eine Wurflinie von ungefähr 400 Schritt Länge mit der Messkette genau abgemessen und durch Pfähle bezeichnet, welche von der Bettung aus bis auf 250 Schritt in Entfernungen von je 25 Schritt, von da ab bis zum Ende aber in Entfernungen von je 5 Schritt eingeschlagen werden.

Der Endpunkt der Wurflinie wird durch eine Flagge bezeichnet, die beim Werfen als Zielpunkt dient.

§. 46. Bevor das Pulverprobiren beginnt, sind der Mörser und auch die Kugel in Bezug auf ihre Brauchbarkeit einer Revision zu unterwerfen.

An dem zuvor mit 5 bis 6 Loth Pulver ausgeflammten, dann ausgewaschenen und mit Löschpapier wieder völlig getrockneten Probirmörser ist:

a) die Mündungsweite in senkrechter und wagerechter Richtung mittelst des Kalibermaßstabes,
b) die Weite des Zündlochs mittelst der Zündlochstempel, oder, wenn das Maß bestimmt angegeben werden soll, mit dem kleinen Handzirkel,
c) die Erhöhung des Mörsers mittelst des Libellenquadranten

nachzumessen. Sollte der Mörser nicht genau 45° elevirt sein, so sucht man dies durch Unterstecken kleiner, flacher Untersteckkeile unter

den Mörserklotz zu erreichen. Der Mörser darf zum Probiren des Pulvers nicht mehr angewendet werden, wenn entweder der Flug sich bis über $7,_{03}$ Zoll, oder das Zündloch sich bis über $0,_{20}$ Zoll erweitert hat.

Die gut gereinigte Kugel wird mit den zugehörigen Leeren oder dem übergreifenden Tasterzirkel untersucht. Sie ist nicht zu benutzen, wenn der Unterschied ihres Durchmessers und des der Seele des Mörsers mehr als $0,_{08}$ Zoll beträgt und dabei der letztere Durchmesser $7,_{08}$ Zoll nicht übersteigt; ferner, wenn sie starke und tiefe Gruben erhalten oder ihre sphärische Gestalt so weit verloren hat, daß sie an der Stelle, wo dies stattgefunden, durch die kleine Leere geht.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung sind in Tabellen zusammenzustellen und der Verhandlung über die ganze Untersuchung beizufügen.

§. 47. Das zu den Ladungen erforderliche Pulver wird aus 5 willkürlich ausgewählten Fässern von dem zu untersuchenden Pulver entnommen, das Normal-Pulver aber von dem Artillerie-Depot geliefert. Um Verwechselungen zu vermeiden, ist es zweckmäßig, daß zur Aufnahme des Normal-Pulvers eine Büchse von Weißblech mit der Bezeichnung **N. P.**, zur Aufnahme der zu untersuchenden verschiedenen Pulversorten dagegen grau angestrichene Büchsen mit den Buchstaben **A.**, **B.**, **C.**, **D.** u. s. w. vorhanden sind.

Die Ladungen à $5,_{262}$ Loth werden auf einer kleinen Stangenwaage, die in Bezug auf ihre Richtigkeit zuvor zu untersuchen ist, in besonderen messingenen Aufsatzschalen abgewogen und zum Herantragen an das Geschütz in gläserne oder blechene Cylinder geschüttet, wobei darauf zu sehen ist, daß das Normal-Pulver in einen Cylinder mit der Bezeichnung **N. P.** auf weißem Papieretiquett, jede der zu probirenden anderen Pulversorten aber in einen Cylinder kommt, der mit der Blechbüchse, worin das Pulver aufbewahrt wird, einerlei Bezeichnung führt. Während des Herantragens nach dem Probirmörser sind die Cylinder mit einem passenden Pfropfen verschlossen.

Das Abwiegen der Ladungen geschieht in einem gegen Wind und Zugluft gesicherten Raume. An Orten, wo keine besonderen Lokale für das Abwiegen der Ladungen beim Pulverprobiren vorhanden sind, darf dieses Abwiegen nicht während des Werfens geschehen, sondern muß einige Zeit vor demselben in einem geschützten, dazu geeigneten Raume durch einen zuverlässigen Avancirten im Beisein eines Mitgliedes der Pulverprobirungs-Commission stattfinden. Der Transport der mit den

Ladungen versehenen Glascylinder nach dem Platze des Pulverprobirens findet in einem mit Fächern versehenen Deckelkasten statt.

§. 48. Der Probirmörser wird zu jedem Wurfe mit der vorderen Kante seiner Laffete an den im §. 45. erwähnten Querstrich auf der Bettung und mit seiner Mittellinie genau in die Mittellinie der Bettung gebracht und die Richtung mit dem Richtlothe, die Elevation aber mit dem Libellenquadranten kontrollirt und, wenn es erforderlich, berichtigt.

Beim Laden wird zuerst die Papierstoppine so in das Zündloch gesetzt, daß sie bis zur Axe der Kammer reicht, dann der Ladetrichter so gehalten, daß er oberhalb an der Mündung bei dem senkrechten Striche anliegt und mit dem am Halse befindlichen Ansatz sich gegen den obern Rand der Kammer stützt, und endlich die Pulverladung aus dem Glascylinder durch den Trichter in die Kammer geschüttet, wobei man weder einzelne Körner verschütten, noch solche in dem Glascylinder resp. Ladetrichter zurücklassen, noch das Pulver in der Kammer berühren darf.

Die gut gereinigte und abgetrocknete Kugel wird, ohne an den Mörser zu stoßen, so eingesetzt, daß das auf der Kugel befindliche Zeichen (o) in den Vertikalstrich und die Mittellinie des Gewindes für die Handhabe in den Horizontalstrich der Mündungsfläche zu liegen kommt. Die Handhabe wird nach dem Einsetzen behutsam herausgeschraubt und das Loch mit einem Wergpfropfen fest verschlossen.

Das Abfeuern geschieht, ohne aufzupudern, bei jedem Wurf mit einem Zündlichtende von $\frac{1}{2}$" bis 1" Länge.

Nach jedem Wurfe wird die Seele des Mörsers mit dem feuchtgemachten Wischer und nassen Werg völlig reingewaschen und dann mit trocknem Werg und Löschpapier vollkommen ausgetrocknet, das Zündloch mit der Zündlochbürste gereinigt und die Kugel, nachdem der Griff eingeschraubt worden, auch mit nassem Werg rein abgewaschen und mit Löschpapier vollständig abgetrocknet.

§. 49. Die jedesmalige Wurfweite, welche in Schritt à $\frac{1}{5}$ Ruthe und $\frac{1}{10}$ Schritt anzugeben und durch Messen mit dem Maßstabe von dem zunächststehenden Pfahle der Wurflinie ab zu ermitteln ist, wird auf einen kleinen Zettel geschrieben, auf dem auch die Nummer des Wurfes vermerkt werden muß. Dieser Zettel und die inzwischen ausgegrabene Kugel werden gleichzeitig nach dem Mörserstande geschickt, wo das Zusammentragen der einzelnen Wurfweiten in eine Tabelle nach folgendem Schema, in welches auch die Ergebnisse der anderweitigen Untersuchungen aufgenommen werden, vorzunehmen ist.

Ergebnisse

bei der Untersuchung des in dem Artillerie-Depot N. N. im Magazin .... aufbewahrten Gesch. und Gew. P. im Vergleich gegen das Normal P.

Farbe und Beschaffenheit des Pulvers.	Festigkeit der Körner.	Staub-Gehalt.	Rasches Entzünden und Zusammenbrennen.	Feuchtigkeits-Gehalt.	Wirkung beim Probirmörser in Schritt à ⅓ Ruthe.							Stand des Thermometers.	Witterung im Allgemeinen.	Bemerkungen.
					Nr. des Wurfs.	Gesch. P.			Gew. P.					
				Procent.		Norm.	Spandau 1842, 6te Lieferung.	Ord.	Norm.	Neiße 1846, 6te Lieferung.	aus ausgeschütteter Munition.			
Die Farbe war im Allgemeinen gleichförmig, aber etwas dunkler als gewöhnlich; die Körner waren theilweise zu Klumpen zusammengeballt, welche sich jedoch leicht zerdrücken ließen.	Die Körner ließen sich in der flachen Hand nicht leicht zerstören.	Im Ganzen wenig.	Gut.	5,4	1	338,6	320,8	257,6	353,5	340,2	301,3	Zu Anfang + 15°, am Schluß + 16° R.	Mäßiger Wind, welcher die Wurflinie von rechts hinten traf. — Das Wetter gut.	
					2									
					3									
					4									
					5									
					Im Mittel.	336,8								
					Größter Unterschied.	10,2								
					Mittlerer Unterschied *).	6,4								

*) Der mittlere Unterschied ist die Summe der Abweichungen aller einzelnen Würfe gegen die mittlere Wurfweite, dividirt durch die Anzahl der Würfe.

N. N., den ten 18

Die Kommission.

Um bei dem Aufnehmen der einzelnen Wurfweiten etwa vorgekommene Irrthümer später noch aufklären zu können, wird der Punkt, wo die Kugel einfiel, durch einen kleinen Pfahl, auf welchem die Nummer des Wurfes geschrieben ist, markirt.

Der erste Wurf dient nur zum Ausflammen des Mörsers, wird daher auch weder aufgenommen noch bezeichnet.

§. 50. Mit dem Normalpulver und jeder der zu untersuchenden Pulversorten geschehen in der Regel nur 5 Wurf; die aus diesem sich ergebende mittlere Wurfweite dient als Maßstab zur Beurtheilung der Kraftäußerung des Pulvers.

Damit alle Umstände, welche auf die Wirkung von Einfluß sein können, sich möglichst gleichmäßig auf alle Pulversorten vertheilen, ist es erforderlich, die einzelnen Würfe mit dem zu untersuchenden und dem Normalpulver abwechselnd hintereinander zu thun. Dieser Grundsatz ist auch dann festzuhalten, wenn mehrere Pulversorten gleichzeitig untersucht werden; der Wurf mit dem Normalpulver ist in diesem Falle etwa in der Mitte der mit den zu versuchenden Pulversorten nach einander vorzunehmenden Würfe abzugeben.

§. 51. Sollte der eine oder andere Wurf gegen die übrigen bedeutend abweichen und Ursache vorhanden sein, den Grund dafür nicht in der Wirkung des Pulvers, sondern nur in der fehlerhaften Bedienung des Mörsers oder in unrichtigem Abwiegen der Ladung zu suchen, so kann für diesen ein anderer Wurf geschehen, der dann bei Ermittelung der mittleren Wurfweite in Rechnung gestellt wird.

Weichen die mittleren Wurfweiten der zu untersuchenden Pulversorten gegen die des Normalpulvers um mehr ab, als nach den weiter unten stehenden Angaben erlaubt ist, so geschehen entweder:

a) mit der betreffenden Pulversorte noch 5 Würfe und das Mittel aus sämmtlichen 10 Würfen ist maßgebend; oder
b) mit dem Normalpulver noch 5 Würfe, wenn ein einzelner sehr abweichender Wurf mit demselben vermuthen lässt, daß irgend ein ungewöhnlicher Umstand stattgefunden habe. In diesem Falle ist das Mittel aus sämmtlichen 10 Würfen des Normalpulvers für alle gleichzeitig probirten Pulversorten maßgebend.

§. 52. Wenn das Probiren beendet ist, müssen Mörser und Kugel, ebenso wie nach jedem Wurfe, sorgfältig gereinigt und getrocknet und dann untersucht werden, damit man erfährt, ob Beschädigungen daran eingetreten oder die Abmessungen sich so verändert haben, daß der

Mörser oder die Kugel zu einem ferneren Probiren nicht mehr geeignet sind.

Die Aufbewahrung des Mörsers und der Kugel muß von Seiten des Artillerie-Depots so sorgfältig geschehen, daß beide keinen Schaden leiden.

§. 53. Das in den Beständen der Artillerie-Depots vorhandene Pulver ist noch als brauchbar anzuerkennen, wenn es bei einer Untersuchung, wie sie in den §§. 41. seq. beschrieben ist, sich vollkommen trocken anfühlt, möglichst staubfrei ist, in Farbe und Korn sich gut zeigt und beim Probiren mit einem als brauchbar anerkannten Probirmörser in Bezug auf Wurfweite gegen das gleichnamige Normalpulver nur zurückbleibt:

Das Gew. Pulver und das Gesch. Pulver neuerer Fabrikation um höchstens 15 Schritt.

Von dem etwa noch vorhandenen Pulver älterer Fabrikation:

das F. Pulver um höchstens . . . . . 50 Schritt,
das ord. Pulver um höchstens . . . . . 100 „
das aus dem F. Pulver gesiebte ältere Gewehrpulver um höchstens . . . . . . 40 „
das gesiebte F. Pulver . . . . 50 „

§. 54. Für den Fall, daß das untersuchte Pulver älterer Fabrikation in der mittleren Wurfweite mehr, als nach den obigen Angaben gestattet, zurückbleibt, und dabei dessen äußere Beschaffenheit keinen Grund, es für unbrauchbar zu erklären, abgiebt, so sind mit solchem Pulver, nachdem es an der Sonne oder auf eine andere geeignete Art getrocknet und das zu dem Vergleichsversuch zu benutzende Normalpulver mindestens 8 Tage lang in dem bisherigen Aufbewahrungsorte des schlechten Pulvers gelegen hat, die Proben mit dem Probirmörser zu wiederholen.

Zeigt auch hierbei das Pulver ebenfalls schlechte Ergebnisse, so sind mit demselben wirkliche Schießproben vorzunehmen.

Zu bemerken ist noch, daß, wenn das durch Aussieben des F. Pulvers erhaltene ältere Gewehr-Pulver in Bezug auf die Wurfweiten zwar mehr als 40, aber dennoch weniger als 50 Schritt gegen das Normalpulver zurückbleibt, dieses Pulver für das Wurfgeschütz als brauchbar erachtet werden muß; wenn es aber noch mehr als 50 Schritt gegen das Normalpulver zurückbleibt, so ist es nur dann als zu Wurf-

geschütz-Ladungen brauchbar zu bezeichnen, wenn es die nachstehend beschriebenen wirklichen Schießproben aushält.

§. 55. Diese Schießproben bestehen:

a. für die 3 Arten des F. Pulvers in 10 Würfen aus dem 10pfdgen Mörser mit 9 Loth Ladung unter 45° Elevation, bei Anwendung ein und derselben Bombe von 25 Pfd. Gewicht, deren Mundloch statt eines Zünders mit einem Holzpfropfen verschlossen ist. Die Bombe wird nöhigenfalls durch Steinkohlengrus auf das genannte Gewicht gebracht.

Ergiebt sich hierbei die Wurfweite dieses Pulvers um nicht mehr als $\frac{1}{10}$ kürzer, als die eines für Wurfgeschütz-Ladungen bestimmten Pulvers, welches beim Probiren nicht mehr, als erlaubt, gegen das Normalpulver zurückblieb, so ist dieses Pulver ohne Weiteres als zu Wurfgeschützladungen tauglich zu erachten. Ist ein solches Resultat nicht erreicht, blieb aber bei dem Probiren mit dem Probirmörser die mittlere Wurfweite des fraglichen Pulvers gegen die des Normalpulvers nicht mehr als 100 Schritt zurück, so ist es zu Kanonenladungen immer noch geeignet, und nur in dem Falle, wenn die Differenz zwischen der mittleren Wurfweite dieses und der des Normalpulvers mehr als 100 Schritt betrug, muß zu einer Probe mit dem 6Pfder geschritten werden. Diese besteht in 10 Kugelschuß mit 1,9 Pfd. Ladung und 2″ Aufsatz. Ist die Weite des ersten Aufschlages nicht um mehr als $\frac{1}{10}$ geringer, als die eines zur Gegenprobe angewendeten, mit dem Normalpulver bereits verglichenen und als gut anerkannten Kanonenpulvers, so wird das Pulver ebenfalls als brauchbares Kanonenpulver beibehalten.

b. Für ord. Pulver in der zuvor beschriebenen Probe mit dem 6Pfder, also in 10 Kugelschuß aus dem 6Pfder à 1,9 Pfd. Ladung mit 2″ Aufsatz.

§. 56. Ueber das Ergebniß aller dieser Versuche wird der höheren Behörde zur weiteren Entscheidung berichtet. Die Tonnen, welche derartiges, nicht als gut anzuerkennendes Pulver enthalten, bekommen auf dem Deckel einen Vermerk, nicht nur über die mit dem Probirmörser erhaltene Wurfweite, sondern auch über die bei dem Probiren mit dem Geschütz erhaltene mittlere Weite des ersten Aufschlages nebst der Längenabweichung desselben gegen das zur Gegenprobe angewendete Pulver, und sollte dieses Pulver von der höheren Behörde zu

einem gewissen Zwecke bestimmt werden, so ist auch dies auf dem Deckel der Tonne zu notiren.

Das in den Artillerie-Depots vorhandene fremdländische Pulver wird in Bezug auf seine Anwendbarkeit zu Kriegs- und Friedenszwecken ganz ebenso untersucht, wie das bereits länger aufbewahrte preußische Pulver.

D. Untersuchung des Schießpulvers zu den Revue-Schieß-Uebungen der Regimenter.

§. 57. Bei der Untersuchung des zu den Revue-Schießübungen bestimmten Pulvers kommt es hauptsächlich darauf an, die Wirkung desselben im Vergleich zum Normalpulver zu ermitteln, deshalb ist das Probiren desselben mit dem Probirmörser unerlässlich.

Das Pulver ist zu den Schießübungen anwendbar, wenn es sich trocken anfühlt, von Farbe und Korn gut und möglichst staubfrei ist, und außerdem beim Probiren mit dem Probirmörser eine mittlere Wurfweite ergiebt, die gegen die des Normalpulvers nicht mehr, als im §. 53. angegeben, differirt.

Das Probiren dieses Pulvers mit dem Probirmörser wird ganz so wie bei dem Pulver, welches sich in den Beständen der Artillerie-Depots befindet (§§. 44.—53.) ausgeführt.

§. 58. In Betreff der Auswahl der Proben ist noch zu bemerken, daß, wenn nur eine Sorte (Gesch. Pulver) geliefert ist, hiervon zunächst:

a) das zu den Haubitz-Ladungen nöthige Pulver,

b) das zu den Ricoschett-Ladungen nöthige Pulver,

c) das zu den Mörser-Ladungen nöthige Pulver

abgesondert wird, wobei schon die auf den Tonnen befindlichen Etiquetts einen Anhalt in Bezug auf die Gleichförmigkeit des Pulvers in der Wirkung geben.

Nachdem dieses Pulver seiner äußeren Beschaffenheit nach untersucht und als brauchbar befunden ist, wird von jeder Gattung das zum Probiren nöthige Pulver genommen. Von dem nach der Auswahl des zu Haubitz-, Ricoschett- und Mörser-Ladungen nöthigen Pulvers verbleibenden Reste, welcher für die Kanonenladungen bestimmt ist, werden 5 Fässer beliebig ausgewählt und geöffnet, dann das darin befindliche Pulver seiner äußeren Beschaffenheit nach untersucht, und, wenn diese für gut befunden worden, aus diesen Fässern etwa zu gleichen Theilen so viel Pulver genommen, als zum Probiren nöthig ist.

Wird nach der Untersuchung mit dem Probirmörser das Pulver als zu den Schießübungen anwendbar anerkannt, so erhält jede Tonne eine genaue Bezeichnung darüber, wozu das darin befindliche Pulver bestimmt worden ist, um bei dem späteren Gebrauche desselben (beim Füllen der Kartuschen) alle Verwechselungen zu vermeiden. Besteht der zur Schießübung gelieferte Bedarf aber aus Ord. und F. Pulver alter Fabrikation, so wird das F. Pulver in 3 Abtheilungen (Haubitz-, Ricoschett- und Mörser-Ladungen) gesondert, das Ord. Pulver dagegen für die Kanonenladungen bestimmt, und diese 4 Abtheilungen sind dann ganz so zu mengen, zu untersuchen und zu bezeichnen, wie es vorstehend beschrieben ist.

§. 59. Erfordern Umstände die Anwendung solchen Pulvers alter Fabrikation, welches beim Probiren mit dem Probirmörser die Grenzen der nach §. 53. erlaubten Abweichungen überschreitet, so sind mit demselben vor Beginn der Schießübungen die im §. 55. erwähnten Schießproben vorzunehmen und dadurch die Anwendbarkeit desselben zu den Schießübungen festzustellen.

Die Untersuchung des zu den Revue-Schieß-Uebungen gelieferten Pulvers wird vor Beginn dieser Uebungen vorgenommen und später in der Regel nicht wiederholt.

E. Untersuchung des Schießpulvers zu Versuchen.

§. 60. In der Regel wird zu Versuchen Gesch. oder Gew. Pulver einer bestimmten Lieferung angewendet, welches in Bezug auf seine Abweichungen gegen das Normalpulver in den im §. 53. angegebenen Grenzen liegen muß.

Wird Pulver älterer Fabrikation zu Versuchen gebraucht, so findet die Beurtheilung und Untersuchung genau so statt, wie es in den §§. 57.—59. angegeben ist. Bei kleinen Versuchen, zu denen nur eine geringe Quantität Pulver erforderlich ist, wird dieses sämmtliche Pulver untereinander gemengt und dann hiervon der Bedarf zum Probiren entnommen.

Betrifft indeß der Versuch speciell das Pulver selbst, so ist die Vorschrift zur Untersuchung des Schießpulvers bei Abnahme desselben aus Königlichen Fabriken (Anhang I. A.) zu Grunde zu legen, und kann es unter Umständen nothwendig werden, bei Beurtheilung der Kraftäußerung des Pulvers außer dem Probirmörser auch den 6Pfder oder den 10pfdgen Mörser in Gebrauch zu nehmen.

Die Untersuchung des Pulvers zu Versuchen findet durch die Versuchs-Commission statt, und ist der Bericht über den Ausfall derselben dem Berichte über den Versuch beizufügen.

Anhang II.

Vorschrift zur Revision und Abnahme
der
Voll- und Hohlkugeln, sowie der eisernen Kartätschscheiben, nebst Verzeichniß von den Zeichnungen der hierzu erforderlichen Instrumente und Geräthe.

I. Art der Abnahme und Bildung der Kommission hierzu.

§. 1. Die Revision der Voll- und Hohlkugeln bei ihrer Abnahme aus den Gießereien geschieht durch die Artillerie-Revisions-Kommission eines der den Gießereien zunächst liegenden Artillerie-Depots.

Es steht den abliefernden Gießereien frei, den Revisionen einen oder einige Hüttenbeamten beiwohnen zu lassen, jedoch ist diesen keine Einwirkung auf das Revisionsgeschäft, sondern nur Kenntnißnahme von der Ausführung und dem Ausfall desselben gestattet; dagegen steht es ihnen frei, auf den Grund der dabei erlangten Ueberzeugung, etwaige Beschwerden höhern Orts zur Sprache zu bringen, und bei der Revisions-Kommission darauf anzutragen, daß solche die Voll- und Hohlkugeln, welche von ihr für unbrauchbar erklärt, von ihnen dagegen für brauchbar oder noch einer Verbesserung fähig erachtet werden, noch nicht mit dem weiterhin vorgeschriebenen Unbrauchbarkeitszeichen versehen, sondern einstweilen als zweifelhaft zurückstellen läßt.

Eine begonnene Revision muß möglichst ohne Unterbrechung und mit aller Thätigkeit bis zu Ende geführt werden, um die Hüttenbeamten nicht zu lange aufzuhalten; dagegen ist es Sache der letzteren, vor der Ablieferung mit dem Artillerie-Depot über denjenigen Zeitpunkt sich zu einigen, welcher, in Bezug auf die anderweitigen Dienstgeschäfte der Artillerie-Revisions-Kommission, dem ungestörten Fortgange der Revision am günstigsten ist.

Die Revision selbst kann mit Rücksicht auf Ersparnisse des Transports bei gutem Wetter im Freien, bei schlechtem Wetter an (wenigstens von oben) bedeckten Orten oder in Zelten vorgenommen werden.

II. Geräthe und Instrumente.

§. 2. Je nachdem Voll- oder Hohlkugeln, und von letztern die von leichtem oder schwerem Kaliber, revidirt werden sollen, sind hierzu weniger oder mehr Arbeiter und folgende Geräthe und Instrumente nothwendig, als:

- Leeren,
- Eisenstärkemesser,
- Höhlungsmesser,
- Mundlochzirkel,
- Mundlochleere,
- Spitzhammer,
- Kleiner stählerner Dorn,
- Kleine gewöhnliche Handzirkel,
- Uebergreifende Tasterzirkel,
- Stählerne oder messingne Kegel zum Revidiren der kleinen Leeren,
- Kalibermaßstab,
- Eisernes Gefäß mit Schraubenverschluß zum Quecksilber,
- 3 Schalen von Gußeisen zur Aufnahme des Quecksilbers, eine für 7- und 10pfdge, eine für 25pfdge und eine für 50pfdge Hohlgeschosse,
- Maschine zur Bestimmung des Leichtpols,
- Kleine Libelle,
- 1 Pinsel zum Bestreichen der unteren Fläche der Polplatte mit weißer Oelfarbe,
- Dünne Blechröhre mit Korkpfropfen zur Luftprobe,
- Granat- und Bombenhaken,
- Gewöhnliche Granatkratzeisen, Kleine Strohkränze, Feine Drahtstifte oder Nadeln, Tafeln oder Klötze, Schemel, Wassereimer, Waagen und Gewichte.

Die richtige und gute Beschaffenheit der Instrumente ist vorher genau zu prüfen, wobei besonders darauf zu sehen ist, daß der Nullpunkt richtig gestellt und die Marken nebst Bezeichnung für die zulässigen Grenzen der Höhlungstiefen, Eisenstärken, Mundlochweiten: am Höhlungsmesser, Eisenstärkemesser, Mundlochzirkel und an der Mund-

lochleere, den vorgeschriebenen Abmessungen entsprechend angebracht und die etwa vorhanden gewesenen derartigen ältern Bezeichnungen, zur Vermeidung von Verwechselungen, auch weggeschafft worden sind.

Den Hüttenbeamten steht es frei, sich von der Richtigkeit und guten Beschaffenheit dieser Instrumente zu überzeugen.

Mit den Instrumenten ist stets behutsam zu verfahren, auch sind dieselben nur für den vorgeschriebenen Zweck zu benutzen und stets richtig zu behandeln.

III. Art der verschiedenen Voll- und Hohlkugeln.

§. 3. Die in der preußischen Artillerie gebräuchlichen Voll- und Hohlkugeln sind:

3-, 6-, 12- und 24pfdge Kanonenkugeln,

25- und 50pfdge Vollkugeln zu schweren Haubitzen und Bombenkanonen,

Spiegel- und Handmörser-Granaten,

7-, 10-, 25- und 50pfdge Granaten und Bomben,

6- und 12pfdge Kammer-Shrapnels, 7- und 10pfdge Shrapnels,

7-, 10-, 25- und 50pfdge Brand-Granaten und Bomben,

2-, 3-, 4-, 6-, 8-, 10-, 12-, 16- und 24löthige und 1pfdge Kartätschkugeln.

Die Revision und Abnahme der Shrapnels ist in dieser Vorschrift nicht enthalten; sie geschieht nach besonderen hierfür gegebenen Vorschriften.

Außer diesen Geschossen befindet sich noch in den Festungen, zu mehreren früher gebräuchlichen preußischen und fremdartigen Geschützen, Munition, welche aber in der Regel nicht wieder neu gegossen werden durfte, da die Bestände für die genannten Geschütze hinreichen, weshalb solcher hier auch nicht weiter erwähnt wird; im Fall jedoch, daß Munition dieser Art gegossen werden müßte, sollen die Abmessungen derselben, so wie die Art ihrer Revision jedesmal besonders angegeben werden.

IV. Untersuchung der äußeren Durchmesser und der sphärischen Rundung.

§. 4. Die Voll- und Hohlkugeln müssen von möglichst genauer Größe und sphärisch rund sein.

Die Untersuchung dieser Eigenschaften geschieht durch 2 Leeren, von denen die größere das Geschoß durchläßt, die kleinere aber nicht.

Die Leeröffnungen müssen vollkommen rund, und zu dem Ende ausgedreht, nicht ausgefeilt sein.

Die Normal-Durchmesser der Kugeln und der Leeren sind:

Art der Geschosse.	Durchmesser in 100theil. Zollen		
	der Geschosse.	der zugehörigen Leeren	
		große.	kleine.
3pfdge Kanonenkugeln	275	277	273
6pfdge "	350	352	348
12pfdge "	442	444	439
24pfdge "	556	558	553
25pfdge Vollkugeln	848	852	845
50pfdge "	1068	1073	1065
Spiegel-Granaten	290	292	288
Handmörser-Granaten	436	439	434
7pfdge Hohlkugeln	550	553	548
10pfdge "	636	640	634
25pfdge "	848	852	845
50pfdge "	1068	1073	1065
2löthige Kartätschkugeln	76	79	74
3löthige "	87	90	85
4löthige "	95	98	93
6löthige "	109	112	107
8löthige "	120	124	118
10löthige "	129	133	127
12löthige "	137	141	135
16löthige "	151	155	149
24löthige "	173	177	171
1pfdge "	196	200	193

Anmerkung. Die Brandgeschosse haben dieselbe Größe und Toleranz, wie die gewöhnlichen Geschosse desselben Kalibers.

Da die Leeren durch den öfteren Gebrauch sich erweitern und ihre Abmessungen unrichtig werden, so müssen sie vor jeder Munitions-Untersuchung und bei größeren Revisionen, auch öfters während derselben, hinsichtlich ihrer Richtigkeit geprüft werden. Dies geschieht bei denen von kleinerem Kaliber, bis zum 12löthigen einschließlich, mittelst eines Kegels, bei denen von größerem Kaliber mittelst des Kalibermaßstabes; damit man aber bei letzterer Revision wirklich den größten Durchmesser und nicht eine Sehne messe, sind auf dem Rande der Leere die Verlängerungen zweier senkrecht aufeinander stehenden Durch-

messer gezogen. Findet sich, daß sich die Leeren bis auf 2^h erweitert haben, so müssen sie verworfen werden.

Außer den im Gebrauch befindlichen Leeren muß bei der Revision noch eine kleine Normal-Leere vorhanden sein, die nur zur Revision der, nach der im Gebrauch befindlichen Leere dieser Art, schon verworfenen Geschosse gebraucht werden darf.

Anmerkung. Auf die Toleranz von 2^h für die Erweiterung der Leeren ist bei Revision der in den Beständen befindlichen Eisenmunition sorgfältig Rücksicht zu nehmen, damit nicht etwa bei dergleichen Nachrevisionen in den Depots Geschosse verworfen werden, welche auf den Hütten als brauchbar abgenommen worden sind.

§. 5. Das Leeren muß über's Kreuz mit jeder Leere zweimal in der Art geschehen, daß die Ebenen, mit welchen die Leeren über den größten Kreis der Kugel wegbewegt werden, auf einander senkrecht stehen; besonders ist hierbei die Größe und Rundung des Geschosses, nach der Richtung seiner Naht, ingleichen nach dem auf der Naht senkrechten Durchmesser zu untersuchen, wobei jedoch kein gewaltsames Durchzwängen des Geschosses durch die Leeren stattfinden darf, weil diese sich dadurch zu geschwind abnutzen und erweitern. Das Geschoß muß nach jeder Richtung durch die große Leere, darf aber nach keiner Richtung durch die kleine Leere gehen; entspricht dasselbe einer oder der andern dieser Bestimmungen nicht, so ist es zu verwerfen. „Hierbei ist jedoch die Toleranz von 2^h (§. 4.) für die Erweiterung der Leeren zu berücksichtigen, und sind daher die als zu klein befundenen Geschosse, ehe sie verworfen werden, nochmals mit der kleinen Normal-Leere zu untersuchen."

Die zu großen Kugeln werden mit G, die zu kleinen mit einem K mit Rothstein bezeichnet und vorläufig, als zu verwerfen, jede Art besonders gelegt.

§. 6. Beim Leeren hat man zugleich noch darauf zu sehen:

a) Daß beide Hälften der Geschosse an der Naht nicht im mindesten von einander verschoben sind, und die eine Hälfte daselbst nicht größer als die andere ist.

b) Daß die Geschosse überhaupt äußerlich gereinigt und die Hohlkugeln im Innern von allem Lehm oder Sand, welcher vom Kern noch darin geblieben sein könnte, so wie von etwaigen sonstigen Unreinigkeiten völlig befreit sind, weil sonst, sowohl beim Leeren als beim weiteren Untersuchen derselben,

beim Messen der Eisenstärke, bei Ermittlung des Gewichts falsche Ergebnisse erhalten werden. Die Geschosse müssen völlig gereinigt von der Hütte abgeliefert werden; kleine Nachhilfen geschehen mittelst des Kratzeisens.

c) Daß im Innern der Hohlkugeln kein aufrecht stehender Zapfen von Eisen sich befindet, der sich zuweilen, bei einer nicht ganz vorsichtigen Behandlung des Kerns, nach dem Erkalten dort bildet und vermieden werden kann, wenn der Former mit Behutsamkeit zu Werke geht.

d) Ob bei den 50pfdgen Bomben, einen Zoll vom Mundloch entfernt, nach der Richtung hin, wo sich die größte Eisenstärke befindet, eine kreisförmige Vertiefung von etwa 30^h im Durchmesser und 5^h Tiefe äußerlich eingegossen ist.

Geschosse mit verschobenen Hälften werden mit einem Strich senkrecht über der Naht, Hohlkugeln, welche einen Zapfen haben, mit einem Z mit Rothstein bezeichnet und als zu verwerfen besonders gelegt.

V. Untersuchung der äußeren Beschaffenheit.

§. 7. Die Voll- und Hohlkugeln müssen möglichste Ebenheit und Dichtigkeit in allen Punkten ihrer Oberfläche haben, d. h. es müssen sich durchaus keine überstehenden Gussnähte und andere Erhabenheiten, keine zu beträchtlichen Löcher, Gallen oder Gruben, keine von selbst oder durch mäßige Schläge mit der platten Fläche des Spitzhammers, theilweise oder ganz ablösbare Oxydhaut, oder verschlacktes Eisen auf der Oberfläche vorfinden.

Einzelne Vertiefungen und Unebenheiten sind zwar nicht gänzlich zu vermeiden, doch dürfen die ersten die weiter unten angegebenen Grenzen nicht überschreiten, und in Rücksicht der letzten sind sowohl die Voll- als auch die Hohlkugeln zu verwerfen, wenn die Unebenheit mehr als $\frac{1}{4}$ der ganzen Oberfläche einnimmt und aus einer Menge kleiner Löcher mit scharfen Rändern (Schaumstellen) oder aus, von einer dicken abgelösten Oxydhaut herrührenden, entblößten Stellen besteht, in welchen sich die Feuchtigkeit verhalten kann, daher ein frühes und starkes Rosten wahrscheinlich macht und auf eine durchgängig poröse Beschaffenheit des Eisens schließen lässt. Einzelne befeilte Stellen, sowohl am Gusszapfen, als an der Gussnaht und an der übrigen Oberfläche des Geschosses sind gestattet.

Jede einzelne, beim Leeren für gut befundene Voll- oder Hohlkugel wird daher genau besichtigt, um sowohl die Erhabenheiten, als auch die Gruben, die dicke ablösbare Oxydhaut, die von dieser entblößten Stellen und die unebenen rauhen Stellen zu entdecken. Insbesondere sind bei Hohlgeschossen mit Oesen die Stellen unter und neben den Oesen sorgfältig nachzusehen, da beim Erstarren des Gusses an den in die Form eingesetzten Oesen von Schmiedeeisen sich gewöhnlich Gallen bilden, deren zu Tage treten auf nachtheilige Tiefe und Größe derselben schließen läßt.

Die Tiefe der Gruben wird durch einen feinen, spitzen, nicht sehr biegsamen Draht untersucht. Sind die unebenen und rauhen Stellen von solcher Beschaffenheit, daß man verdeckte Gallen oder ein leichtes Ausbröckeln der Eisentheile zwischen den Löchern befürchten muß, so wird eine solche Stelle mit dem Spitzhammer untersucht. Läßt sich hierbei der Spitzhammer — z. B. in den Vertiefungen der Oesen — nicht unmittelbar anwenden, so benutzt man einen kleinen stählernen Dorn, dessen Spitze wie die des Hammers gestaltet ist, als Zwischenmittel, und setzt diesen Dorn mittelst der flachen Seite des Spitzhammers in Wirksamkeit.

Der Spitzhammer, aus Stahl bestehend, darf nur 1 Pfd. schwer sein und ist mit einer Hand, ohne auszuholen, so zu führen, daß keine gewaltsame Erweiterung oder Vertiefung der vorgefundenen Löcher erfolgt, noch viel weniger neue Löcher damit geschlagen werden. Vertiefen sich hierdurch die entdeckten Löcher schnell, so ist dies allerdings ein Zeichen einer verdächtigen Stelle, die man nun strenger untersuchen muß.

§. 8. Die Vertiefungen, sie mögen entstanden sein wie, und Namen haben welche sie wollen, sind als unstatthaft zu betrachten, wenn sie bei den

3- und 6pfdgen Kugeln	15 h
12- „ 24 „ „	18 h
25- „ 50 „ „	21 h
Spiegel- und Handmörser-Granaten	10 h
7- und 10pfdgen Brandgranaten	15 h
25- „ 50 „ „	18 h
7- „ 10 „ gewöhnlichen Granaten neuer Art, in der Halbkugel mit der schwächsten Eisenstärke	10 h

7 und 10pfdgen	gewöhnlichen Granaten neuer Art, in der Halbkugel mit der größten Eisenstärke	15 h
25. „ 50 „	gewöhnlichen Bomben neuer Art, in der Halbkugel mit der schwächsten Eisenstärke	12 h
25. „ 50 „	gewöhnlichen Bomben neuer Art, in der Halbkugel mit der größten Eisenstärke	18 h

betragen.

Es wird indessen nachgegeben, die Vollkugeln mit einzelnen unzulässigen Vertiefungen auch durch eingetriebene Stücke Eisen (nicht Blei) zu verbessern, wenn hierdurch die Vertiefungen vollkommen fest und gut ausgefüllt werden, mithin keinen Nachtheil beim Gebrauch vermuthen lassen. Dergleichen Vertiefungen dürfen jedoch von den Eisenhütten nicht vor der Revision durch die Kommission zugemacht werden, sondern die hiermit behafteten Kugeln werden dieser Kommission mit zur Revision vorgelegt, welche demnächst beurtheilt, in wiefern sich dergleichen Vertiefungen durch hineingetriebene Eisenstücke unschädlich machen lassen. Die Revisions-Kommission hat hierbei zu prüfen, ob das Eisen in den Vertiefungen fest, ohne Gallen, nicht poröse ist und nicht ausbröckelt. Kugeln mit Vertiefungen von dieser Beschaffenheit werden der Eisenhütte auf Verlangen zum Einsetzen von Eisenstücken zurückgegeben.

Nachdem dies geschehen, werden die auf diese Art verbesserten Kugeln nochmals zur Revision gezogen, und hat dann der Revisor dieselben an den Stellen, wo die Eisenstücke eingetrieben sind, nochmals genau zu revidiren.

Ist das Eisen vollkommen fest und gut eingetrieben, zeigen sich beim vorschriftsmäßigen Gebrauch des Spitzhammers an diesen Stellen nicht leicht Vertiefungen bis zur unzulässigen Größe und liegt das Gewicht dieser Kugeln — jede einzeln gewogen — noch in den vorgeschriebenen Grenzen, so sind solche als brauchbar anzunehmen; im entgegengesetzten Falle aber werden diese Kugeln, sowie die, welche wegen anderweitig schädlicher Stellen auf der Oberfläche zu verwerfen sind, vorläufig mit einem **X.** mit Rothstein bezeichnet, und als zu verwerfen besonders gelegt, demnächst aber wird mit ihnen nach §. 25. **ad XV.** dieser Vorschrift verfahren.

Von den Hohlkugeln werden auch die mit zulässigen Gallen mit **XX.** bezeichnet, um sie in der Folge der Luftprobe zu unterwerfen, vorläufig jedoch zur weiteren Revision genommen.

VI. Ermittelung der Schweraxe.

§. 9. Die Ermittelung der Schweraxe geschieht nur bei den gewöhnlichen 7-, 10-, 25- und 50pfdgen Hohlgeschossen.

Von den im §. 2. aufgeführten Geräthen ꝛc. werden hierzu benutzt:

Das eiserne Gefäß mit Quecksilber,

Schalen von Gusseisen zur Aufnahme des Quecksilbers, je nach der Größe des Kalibers, für 7- und 10 pfdge, 25- oder 50pfdge Hohlgeschosse,

Die Maschine zur Bestimmung des Leichtpols,

Eine kleine Libelle,

Ein Pinsel.

Die Handhabung der Maschine geschieht, wie folgt:

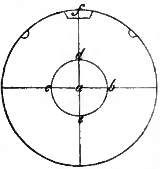
Ist dieselbe zusammengesetzt, so wird die Polplatte mittelst der Welle so weit aufgewunden, daß die Quecksilberschale mit dem darin schwimmenden Geschoß darunter Platz hat, in welcher Höhe man sie durch Einlegen der Sperrklinke in das Sperrrad der Welle erhält. Man bestreicht hierauf die untere Fläche der Polplatte mit weißer, durch Terpentinöl etwas verdünnter Oelfarbe und läſſt nun diese Platte, indem man die Sperrklinke aushakt, durch Zurückdrehen der Welle langsam auf das in der Quecksilberschale frei schwimmende Geschoß herabsinken. Hierdurch wird sich auf dem letzteren ein Punkt von mäßiger Ausdehnung in weißer Oelfarbe abdrücken, dessen Mitte, für die praktischen Zwecke ausreichend genau, den leichten Pol des Geschosses angiebt.

Die Platte darf nach dem Gebrauch nicht mit irgend einem das Metall angreifenden Stoff geputzt werden, es genügt vielmehr ein Abreiben mit Oel oder Klauenfett. Die Oelfarbe an der unteren Fläche derselben wäscht man mit Terpentinöl rein ab.

Nach einem längere Zeit anhaltenden Gebrauch ist eine Revision der Platte in Bezug auf die horizontale Lage ihrer untern Fläche nothwendig.

§. 10. Vor dem Einbringen in das Quecksilber muß das Hohl-Geschoß sehr sorgfältig abgewischt und dessen Mundloch mit einem Korkpfropfen fest verschlossen werden. Späterhin, wenn die gerolten

Hohlgeschosse nach vollendeter Revision als brauchbar angenommen sind, erhalten sie am Orte dieses durch einen einzuschlagenden Punkt bezeichneten leichten Pols einen Pfeil, (>—•) dessen Spitze im Pole liegt und dessen Schaft, welcher eine Länge von 90 Grad erhält, sehr genau über die Mitte des Mundlochs zu führen ist, und an seinem, der Pfeilspitze abgewendeten Ende mit einem ihn senkrecht durchschneidenden, um ½ Zoll über die Oesen hinausreichenden Querstriche versehen wird. Dieser Pfeil mit Querstrich ist von Seiten der Eisengießerei durch sorgfältiges Einmeißeln und Nachfeilen, oder auch durch Einfraisen, in einer Breite und Tiefe von etwa 2 bis 3ʰ auszuführen, und demnächst mit weißer Oelfarbe auszufüllen.*)



Das Hohlgeschoß wird noch als brauchbar anzunehmen sein, wenn der genannte Punkt (der leichte Pol) von dem Punkte a (siehe nebenstehende Figur), welcher auf dem Durchschnitt der Gußnaht und eines auf der Richtung der Oesen senkrechten, durch die Mitte des Mundlochs gehenden Verticalkreises a f gebildet wird, nach jeder Seite hin, also sowohl in der Richtung der Gußnaht (nach b oder c zu) als nach der Richtung des Verticalkreises a f (nach d oder e zu):

bei 7- und 10pfdgen	nicht mehr als	125ʰ
„ 25pfdgen	„ „ „	200ʰ
„ 50pfdgen	„ „ „	250ʰ

abweicht, oder wenn der leichte Pol nach jeder Richtung hin in einen Kreis:

bei 7- und 10pfdgen	von	250ʰ
„ 25pfdgen	„	400ʰ
„ 50pfdgen	„	500ʰ

Durchmesser, fällt, den man sich um den Punkt a gelegt denkt.

Ohne die Anwendung anderer ebenso genau zu demselben Zwecke führenden Mittel auszuschließen, kann zur Bestimmung des in der Guß-

*) Bei dem Bezeichnen der Hohlgeschosse mit Oelfarbe für den Gebrauch ist der vertikale Strich, wie es die Vorschrift vom 5. Januar 1849 verlangt, bis zu 180 Grad zu verlängern.

naht liegenden Punktes a und zum Vorzeichnen des Pfeilstrichs ein nach der Oberfläche des Geschosses gekrümmtes, etwas mehr als 90 Grad langes, Lineal benutzt werden, welches für jene Verrichtung einerseits an die Axe eines in das Mundloch gesetzten, in dasselbe genau passenden Kegels und andererseits an einen zweiten, von den Oesen gleich weit entfernten Punkt anzulegen ist. Ergiebt sich hierbei eine größere Entfernung des leichten Pols vom Punkte a, als man sie vorstehend noch als zulässig erklärt hat, so ist dieselbe mit weißer Oelfarbe auf dem betroffenen Geschosse und dieses als unbrauchbar zu bezeichnen.

Zum Vorzeichnen des Pfeilstrichs legt man das gekrümmte Lineal mit einem Ende an den leichten Pol und mit dem anderen an den, auf die bereits angegebene Weise bestimmten Mittelpunkt des Mundlochs genau an. Um die ihm zukommende Länge von 90 Grad abzumessen und den ihn senkrecht durchschneidenden Querstrich vorzuzeichnen, kann ein ebenfalls nach der Oberfläche des Geschosses gekrümmtes Winkelmaß mit 2 rechten Winkeln gebraucht werden, von welchem der eine Schenkel diese Länge angiebt und an den Pfeilstrich genau anzulegen ist, daß man alsbald durch den anderen Schenkel den Querstrich bestimmt erhält.

Der Eisengießerei bleibt es überlassen, die zu der vorliegend gedachten Bezeichnung erforderlichen Hülfsmittel zu beschaffen, und hat die Revisions-Kommission nur die Richtigkeit und genaue Ausführung des zur Anwendung gelangenden Verfahrens zu überwachen.

VII. Untersuchung der Eisenstärke.

§. 11. Die Untersuchung der Eisenstärken geschieht bei den verschiedenen Hohlgeschossen in folgender Art:

a) Bei concentrischen Geschossen, als: Spiegel-, Handmörser-Granaten und den Brandgeschossen.

Man führt die Stange des Höhlungsmessers senkrecht durch die Mitte des Mundlochs vom Hohlgeschosse, bis daß ihr Fuß auf dem Boden des letzteren feststeht. Hierauf wird der an der Stange befindliche Schieber dergestalt bis auf die obere Fläche des Mundlochs fest niedergeschoben, daß sein Kreuz in allen 4 Punkten um das Mundloch herum aufliegt und auf diese Art der verticale, innere Durchmesser, mit Einschluß der Eisenstärke am Mundloche, welcher vom äußeren Durchmesser abgezogen die Eisenstärke am Boden des Geschosses giebt, ermittelt.

Zieht man nun das Instrument bis zur unteren Kante der Eisenstärke des Mundlochs in die Höhe und den Schieber wieder wie vorhin bis an das Mundloch, so erhält man die Eisenstärke am Mundloche.

Die centrale Stellung des Höhlungsmessers bei diesen Messungen beurtheilt man nach der auf den vier Armen des Schiebers bezeichneten oberen Weite des Mundlochs in der Art, daß die vier Marken den Rand des Mundlochs berühren, oder in gleichen Entfernungen, je nach der Toleranz der Mundlochweite, von demselben entfernt sind.

Nunmehr folgt das Messen der Eisenstärke an den Seitenwänden der Hohlkugeln mit dem Eisenstärkemesser und dem dazu passenden Einsatzschenkel, an vier, um einen Verticalkreis ungefähr von einander, dicht über der Guffnaht liegenden Punkten, wobei der Eisenstärkemesser mit seiner Verlängerung fest auf dem Rande des Mundlochs aufliegen uud, kurz über dem Drehpunkte gefasst, weder zu stark noch zu schwach zusammengedrückt werden muß, um nicht hierdurch unrichtige Ergebnisse zu erhalten.

b) Bei den excentrischen Geschossen.

Die Tiefe der Höhlung, von der obern Fläche des Mundlochs bis auf den Boden des Geschosses, wird in derselben Art, wie dies für die concentrischen Hohlgeschosse angegeben worden ist, mit dem Höhlungsmesser gemessen. Von den Eisenstärken ist jedoch nur die schwächste an der Guffnaht mittelst des Eisenstärkemessers, der hierzu mit dem passenden Einsatzschenkel zu versehen ist, zu messen, weil es bei diesen Geschossen hauptsächlich nur auf die richtige Lage derselben im Geschütz in Bezug auf die Schweraxe ankommt, in welcher Beziehung dieselben bereits nach §. 10. untersucht worden sind.

§. 12. Nachstehende Tabelle enthält die vorschriftsmäßige und zulässige Größe dieser Messungen für:

		Abmessungen in 100theil Zollen.									
		Spiegel- Granaten.	Handmörser- Granaten.	Brandgranaten und Brandbomben 7pfdge.	Brandgranaten und Brandbomben 10pfdge.	Brandgranaten und Brandbomben 25pfdge.	Brandgranaten und Brandbomben 50pfdge.	Excentrische Hohlkugeln 7pfdge.	Excentrische Hohlkugeln 10pfdge.	Excentrische Hohlkugeln 25pfdge.	Excentrische Hohlkugeln 50pfdge.
Vorschriftsmäßige Höhlungstiefe von der obern Fläche des Mundlochs bis auf den Boden des Geschosses		250	381	485	558	758	948	463	519	693	873
Die gestatteten Abweichungen	darüber	5	6	7	8	11	14	8	9	12	16
	darunter	6	6	7	7	11	13	7	7	11	13
mithin zulässige Höhlungstiefe	größte	255	387	492	566	769	962	471	528	705	889
	kleinste	244	375	478	551	747	935	456	512	682	860
Eisenstärke am Mundloche und an den Seitenwänden der concentrischen Geschosse	vorschriftsmäßige	40	55	65	78	90	120	—	—	—	—
	gestattete Abweichung darüber und darunter	4	4	5	5	8	10	—	—	—	—
	mithin zulässige Eisenstärke: größte	44	59	70	83	98	130	—	—	—	—
	mithin zulässige Eisenstärke: kleinste	36	51	60	73	82	110	—	—	—	—
Schwächste Eisenstärke der excentrischen Geschosse	vorschriftsmäßige	—	—	—	—	—	—	53	73	97	94½
	gestattete Abweichung darüber und darunter	—	—	—	—	—	—	5	5	8	10
	mithin zulässige Eisenstärke: größte	—	—	—	—	—	—	58	78	105	104½
	mithin zulässige Eisenstärke: kleinste	—	—	—	—	—	—	48	68	89	84½

§. 13. Ergiebt sich beim Messen der innern Höhlung, mit Einschluß der Eisenstärke am Mundloche, ein Fehler, so wird das Geschoß neben dem Mundloch mit (+ H) oder (— H), und wenn der Fehler an der Eisenstärke am Mundloche, oder an den Seitenwänden liegt, im ersten Falle über das Mundloch, im andern Falle über die gemessene Stelle mit einem (+) oder (—) Zeichen mit Rothstein bezeichnet, je nachdem die Eisenstärke zu groß oder zu klein gefunden worden. Alle dergleichen bezeichneten Geschosse werden, als zu verwerfen bestimmt, bei Seite gelegt.

VIII. Untersuchung des Mundlochs und der Brandlöcher bei den Hohlgeschossen.

§. 14. Eine besondere Aufmerksamkeit erfordert die Untersuchung des Mundlochs, weil das Festsitzen des Zünders und der vollkommene Verschluß des Mundlochs wesentlich von der Gestalt und den richtigen Abmessungen desselben abhängen.

Die Gestalt des Mundlochs muß kreisrund, bei den gewöhnlichen Hohlkugeln konisch sich nach unten gleichmäßig verengend, bei den Brandgeschossen cylindrisch sein.

Innerhalb dürfen die Mund- und Brandlöcher keine Erhöhungen haben; dagegen können Vertiefungen, sie mögen flach oder gallenartig sein, wenn sie 6 ʰ nicht übersteigen, gestattet werden.

Es schadet nicht, wenn der obere Rand nicht ganz scharf ist, und muß der Abbruch sowohl in der Tiefe als Breite 10 ʰ nicht übersteigen.

Die Verengung des Mundlochs von oben nach unten muß bei den 7-, 10-, 25- und 50pfdgen gewöhnlichen Hohlgeschossen genau so sein, daß die Durchmesser, in dieser Richtung gemessen, auf jede 10 ʰ Zoll Eisenstärke um 1 ʰ Zoll abnehmen, und darf sich bei den zulässigen Toleranzen in der obern und untern Weite des Mundlochs, wie dieselben §. 15. enthält, das Mundloch höchstens verengen um:

3ʰ bei Spiegel- und Handmörser-Granaten
8ʰ „ 7pfdgen
11ʰ „ 10pfdgen
14½ʰ „ 25pfdgen
17½ʰ „ 50pfdgen
} Hohlgeschossen.

Das Messen der Weiten der Mund- und Brandlöcher geschieht mittelst des Mundlochzirkels. Die richtige Verengung des Mundlochs von oben nach unten bei den 7-, 10-, 25- und 50pfdgen gewöhnlichen Hohlkugeln wird mit der Mundlochleere untersucht, wobei auch gleichzeitig durch die auf dieser Leere angebrachte Bezeichnung der zulässigen Grenzen für die obere Weite des Mundlochs, die Richtigkeit dieser Abmessung geprüft wird.

Die Vertiefungen in den Mund- oder Brandlöchern werden entweder durch einen spitzen feinen Draht, oder mittelst eines Abdrucks ermittelt, und daran die Größe mit einem gewöhnlichen Handzirkel gemessen.

Die am Mundloch fehlerhaften Hohlkugeln werden vorläufig durch

einen Kreis um das Mundloch herum mit Rothstein bezeichnet, und zwischen diesem und dem Mundloche noch ein besonderes Zeichen für die verschiedenen Fehler gemacht.

§. 15. Die vorschriftsmäßige und zuläßige Größe der Mund- und Brandlöcher enthält nachstehende Tabelle:

	Abmessungen in 100theil. Zollen.							
	Spiegel- und Handmörser-Granaten.	Gewöhnliche Granaten u. Bomben.				Brandgranaten und Brandbomben.		
		7pfdge.	10pfdge.	25pfdge.	50pfdge.	7. u. 10-pfdge.	25pfdge.	50pfdge.
Vorschriftsmäßiger oberer Durchmesser	66	101	101	$141\frac{1}{2}$	$168\frac{1}{2}$	110	140	160
Vorschriftsm. unterer Durchmesser	63	93	90	127	151	110	140	160
Die gestatteten Abweichungen in den obern und untern Durchmessern sind gleich und betragen darüber und darunter	2	1	1	2	2	3	3	3
mithin zuläßiger oberer Durchmesser größter	68	102	102	$143\frac{1}{2}$	$170\frac{1}{2}$	113	143	163
mithin zuläßiger oberer Durchmesser kleinster	64	100	100	$139\frac{1}{2}$	$166\frac{1}{2}$	107	137	157
mithin zuläßiger unterer Durchmesser größter	65	94	91	129	153	113	143	163
mithin zuläßiger unterer Durchmesser kleinster	61	92	89	125	149	107	137	157

Diese Weiten der Mundlöcher mit ihren zuläßigen Grenzen müssen, um die Vortheile der Gußrinde im Innern der Mundlöcher nicht zu verlieren, schon beim Guße der Hohlkugeln zu erreichen gesucht, das Ausbohren und Aufreiben der Mundlöcher bis zu den vorschriftsmäßigen Abmessungen muß dagegen nur als Ausnahme betrachtet werden, weshalb auch für diese letztere Arbeit keine besonderen Kosten von der Eisengießerei liquidirt werden können.

IX. Untersuchung der Oesen der Hohlkugeln.

§. 16. Die Oesen müssen sich mit der Oberfläche des Geschosses vergleichen, ganz sein, und ihre Auseinanderstellung von Mitte zu Mitte, bei gleichen Entfernungen vom Rande des Mundlochs, in den zuläßigen Grenzen liegen, welche nachstehende Tabelle angiebt:

	Abmessungen in 100theil Zollen.							
	Gewöhnliche Granaten und Bomben.				Brandgranaten und Brandbomben.			
	7pfdge.	10pfdge.	25pfdge.	50pfdge.	7pfdge.	10pfdge.	25pfdge.	50pfdge.
Vorschriftsmäßige Auseinanderstellung beider Oesen von Mitte zu Mitte derselben	317	374	457	576	hat nur eine Oese	374	457	576
Gestattete Abweichungen darüber und darunter	15	15	30	30		15	30	30
mithin zuläßige Auseinanderstellung { größte . .	332	389	487	606		389	487	606
mithin zuläßige Auseinanderstellung { kleinste .	302	359	427	546		359	427	546

Das Messen der Auseinanderstellung der Oesen geschieht mittelst des Kalibermaßstabes von der innern Seite der einen bis zur äußern Seite der andern Oese.

Die Gleichheit des Abstandes der Oesen vom Rande des Mundloches ist gleichfalls mit dem Kalibermaßstabe zu untersuchen.

Die eine und zwar die größere Vertiefung der Oesen, welche bei den gewöhnlichen (excentrischen) Hohlkugeln nach der größten Eisenstärke hin liegt, muß so weit und tief sein, daß der vorschriftsmäßige Granat- oder Bombenhaken bequem eingehakt werden kann, auf der anderen Seite, wo er nicht eingehakt werden soll, darf dies nur mit Zeitverlust und Umständlichkeit ausführbar sein. Es wird hiernach nothwendig, das Einhaken vermöge vorschriftsmäßiger Granat- oder Bombenhaken bei jeder Hohlkugel zu probiren, wobei die Haken, in beide größere Vertiefungen eingesetzt, parallel stehen müssen. Hierbei wird das Geschoß zugleich in die Höhe gehoben, um sich von der gehörigen Haltbarkeit der Oesen zu überzeugen. Bei einem vorgefundenen Fehler wird ein Strich mit Rothstein über die Oesen gemacht und die Hohlkugel verworfen: wenn die Auseinanderstellung der beiden Oesen nicht in den zuläßigen Grenzen liegt, wenn eine oder beide Oesen nicht ganz und haltbar sind, oder eine Oese fehlt; im letzteren Falle jedoch mit Ausschluß der 7pfdgen Brandgranate, welche vorschriftsmäßig nur eine Oese haben soll.

Die Richtigkeit der Haken ist vorher genau zu prüfen. Bei den 7pfdgen und größeren Hohlkugeln befindet sich unterhalb der Oesen, im Innern des Geschosses, ein kleiner Anguß von Eisen, von dessen Dasein man sich durch das Gefühl überzeugt.

X. Ermittelung des Gewichts.

§. 17. Zur Bestimmung des mittleren Gewichts des Geschosses wird das Mittel des Maximum- und Minimum-Gewichts angenommen.

Das Maximum- und Minimum-Gewicht der noch annehmbaren Voll- und Hohlkugeln ist bestimmt für die:

	Das Minimum.		Das Maximum.		Mittleres Gewicht.	
	Pfd.	Lth.	Pfd.	Lth.	Pfd.	Lth.
3pfdgen Kugeln	2	18	2	25	2	21
6pfdgen „	5	15	5	22	5	18
12pfdgen „	11	3	11	17	11	10
24pfdgen „	21	4	22	25	22	14
25pfdgen „	78	10	80	20	79	15
50pfdgen „	156	14	161	4	158	24
Spiegelgranaten	1	27	2	4	2	—
Handmörsergranaten	5	27	6	8	6	2
7pfdgen Granaten	13	11	13	29	13	20
10pfdgen „	23	26	24	24	24	10
25pfdgen Bomben	55	13	57	23	56	18
50pfdgen „	109	13	114	3	111	23
7pfdgen Brandgranaten	11	5	11	23	11	14
10pfdgen „	18	7	19	5	18	21
25pfdgen Brandbomben	37	20	40	—	38	25
50pfdgen „	79	15	84	5	81	25

§. 18. Die Ermittelung des Gewichts der aus den Gießereien abzunehmenden Voll- und Hohlkugeln geschieht auf folgende Art:

a) Von den 3-, 6-, 12- und 24pfdgen Kanonenkugeln und von den Spiegelgranaten werden von jeder Lieferung 100 Stück beliebig ausgewählt und wird jede einzelne in folgender Art gewogen:

Man lege in die eine Schale der genau berichtigten Waage das Minimum des für das zu wiegende Geschoß erlaubten Gewichts, in die andere Schale das zu wiegende Geschoß und bemerke, ob dieses zu leicht ist. Ist dies nicht der Fall, so wird in die erstere Schale das den Unterschied zwischen Minimum und Maximum angebende Gewichtsstück hinein gelegt, und dann wieder bemerkt, ob das Geschoß zu schwer ist.

Bleibt bei diesen Wägungen das Gewicht jedes einzelnen Geschosses in den, im §. 17. vorgeschriebenen Grenzen des Ge-

wichts, so ist anzunehmen, daß auch die übrigen Geschosse dieser Art derselben Lieferung in dieser Beziehung gut sind, und also nicht weiter gewogen werden dürfen. Findet sich hierbei aber, daß das Gewicht des einen oder des andern Geschosses außerhalb der vorgeschriebenen Grenzen liegt, also entweder zu leicht oder zu schwer ist, so wird die ganze Lieferung nicht angenommen; es steht dann jedoch dem Ablieferer frei, durch das Nachwiegen sämmtlicher Geschosse die zu schweren oder zu leichten auf der Stelle auszuscheiden. Ist dieses geschehen, so wird der Revisor noch einmal die Nachwägung von 100 Stück in gleicher Art, wie im Anfange dieses Paragraphen gesagt, vornehmen.

b) Die Handmörsergranaten und die übrigen größeren Voll- und Hohlkugeln incl. der Brandgranaten und Brandbomben, mit alleiniger Ausnahme der 50pfdgen Bomben, werden jede einzelne in der unter a angegebenen Weise gewogen. Von den 50pfdgen Bomben wird indeß das wirkliche Gewicht jeder einzelnen in nachstehender Art ermittelt. Man lege, wie vorhin, in die eine Schale das Minimum des, für das zu wiegende Geschoß erlaubten Gewichts und in die andere Schale das zu wiegende Geschoß. Ist letzteres zu leicht, so wird es verworfen; ist es schwerer als das Minimum des Gewichts, so legt man in die erste Schale so viel Gewichtsstücke zu, bis die Waage im Gleichgewicht steht, und ermittelt auf diese Art das wirkliche Gewicht des Geschosses. Uebersteigt nun dieses Gewicht das Maximum der vorgeschriebenen Grenzen, welches man alsbald durch das Hinzufügen der Gewichtsstücke erfährt, so wird das Geschoß als zu schwer verworfen; im andern Falle aber das wirkliche Gewicht auf dem Geschosse mit Rothstein bemerkt.

Die bei jeder Lieferung gefundenen zu leichten Geschosse worden mit (ZL), die zu schweren mit (ZS) mit Rothstein bezeichnet und als zu verwerfen besonders gelegt.

c) Da nach den im §. 17. vorgegebenen Gewichtsgrenzen nur die 50pfdgen Bomben einen Unterschied im Gewichte haben können, der beim Werfen einigen Einfluß auf die Wahrscheinlichkeit des Treffens zu äußern vermag, so werden auch nur diese bei der Abnahme in Bezug auf ihr Gewicht in 2 verschiedene Haufen zusammengelegt und in folgender Art klassificirt und bezeichnet:

1ster Haufen. Geschosse von 109 Pfd. 13 Lth. bis 111 Pfd. 23 Lth. erhalten das Zeichen I. (1ste Klasse).

2ter Haufen. Geschosse von 111 Pfd. 23 Loth. bis 114 Pfd. 3 Loth erhalten das Zeichen II. (2te Klasse).

Die Bezeichnung geschieht mit ziemlich starken Strichen mit weißer Oelfarbe an passenden Stellen quer über die Gußnaht der Bomben, worauf diese, nachdem die Bezeichnung getrocknet ist, nach den beiden Klassen in Haufen gesetzt, aufbewahrt werden. Nach jedem Umsetzen der Haufen, oder wenn es sonst nöthig, ist die Bezeichnung zu erneuern. Alle übrigen Geschosse bilden nur eine Gewichtsklasse.

§. 19. Um das zu liquidirende Durchschnittsgewicht von den Geschossen einer Bestellung, die aus mehreren Lieferungen besteht, nach welchem die Bezahlung geschehen soll, gleich Anfangs zu ermitteln, lässt der Revisor gemeinschaftlich mit den zur Ablieferung beauftragten Hüttenbeamten bei der 1sten Lieferung noch 500 Stück, ohne Auswahl, von den bei vorigen Gewichtsermittelungen als gut befundenen Geschossen jedes Kalibers wiegen und bestimmt hiernach das Gewicht der ganzen Bestellung. Bei kleineren Bestellungen, die nur aus einer Lieferung bestehen, genügt es bei der Abnahme, nur aus 100 Stück Geschossen jeder Art das zu liquidirende Durchschnittsgewicht zu ermitteln, und bei einer Bestellung oder bei einer Abnahme von weniger als 100 Geschossen eines Kalibers werden diese sämmtlich gewogen. Bei dieser Wägung ist es jedoch erforderlich, um Fehler soviel als möglich zu vermeiden, daß so viel Geschosse als es der Raum und die Tragfähigkeit der Waage erlaubt, mit einem Male auf dieselbe gebracht werden; diese Tragfähigkeit der Waage darf niemals weniger als 5 Centner betragen.

Das ermittelte Durchschnittsgewicht wird im Uebernahme-Protokoll genau mit aufgenommen, sowie auch, wie viel Geschosse immer auf einmal gewogen sind und wie viel sie gewogen haben.

Vor dem Wiegen ist sowohl die Richtigkeit der Waage, als der Gewichte, in Gemeinschaft mit den gedachten Hüttenbeamten der Gießerei zu prüfen.

XI. Untersuchung der Beschaffenheit des Eisens.

§. 20. Die Dichtigkeit des Eisens in der Munition lässt sich, bei sonst normalen Abmessungen und vorschriftsmäßiger Beschaffenheit, nach dem Gewicht beurtheilen; sie wird um so größer sein, je mehr die

Munition wiegt, je näher also in den zulässigen Grenzen das Gewicht dem Maximo liegt.

Die Festigkeit des Eisens ist zur Zeit, bis eine andere Probe ermittelt und festgestellt sein wird, nach der Dichtigkeit, der äußern Beschaffenheit der Geschosse und dem Aussehen des Bruchs nach Farbe, Porosität und vorhandenen Gallen zu beurtheilen. Läßt hiernach das zwar in den erlaubten Grenzen liegende, aber dem Minimo nahe kommende Gewicht auf eine geringe Dichtigkeit des Eisens schließen, und giebt außerdem die äußere Beschaffenheit der Munition Verdacht gegen die Haltbarkeit des Eisens, so muß es dem Revisor frei stehen, einzelne besonders verdächtige Geschosse zerschlagen zu lassen, um sich von dem innern Zustande derselben zu überzeugen. Zeigt hierbei das Eisen einen schlechten Bruch, enthält dieser nicht blos einzelne poröse Stellen und kleine Gallen, sondern ist das Eisen durchgängig poröse, finden sich mehrere Gallen von ungewöhnlicher Größe vor und gewinnt dadurch der Revisor die Ueberzeugung von der mangelhaften Beschaffenheit des Eisens, so hat derselbe die Abnahme der ganzen Lieferung zu verweigern.

Ist die Hütte mit dieser Verwerfung der Munition durch den Revisor nicht einverstanden, so bleibt ihr überlassen, gemäß §. 1 dieser Vorschrift auf dem Wege der Beschwerde die Entscheidung wegen des eingetretenen Conflictes herbeizuführen, da bis jetzt noch keine rationelle Haltbarkeitsprobe zu einer solchen Entscheidung ermittelt worden ist und die sonst in Anwendung gekommene Poffäckelprobe, als ungenügend erkannt, hierzu nicht mehr benutzt werden darf.

XII. Untersuchung, ob nachtheilige Risse oder Poren in den Hohlgeschossen vorhanden sind.

§. 21. Um endlich zu erfahren, ob nicht noch nachtheilige Risse oder Poren in den untersuchten und bis dahin annehmbar gefundenen Hohlkugeln vorhanden sind, werden diejenigen, welche zulässige Gallen rc. haben und deshalb bei der Untersuchung der äußeren Beschaffenheit nach §. 8 mit (**XX**) bezeichnet worden, noch der Luftprobe unterworfen. Zu dem Ende steckt man einen mit einer durchgehenden dünnen Blechröhre versehenen Korkpropfen in das Mundloch und schließt sorgfältig alle Oeffnungen um denselben mit Kitt. Sodann wird das Hohlgeschoß bis etwa ½ Zoll vom Mundloche entfernt unter Wasser gehalten und durch die Blechröhre Luft eingeblasen. Ist das Hohlgeschoß porös, sehr gallig rc., so steigen von demselben Luftbläschen

in großer Menge nach der Oberfläche des Wassers. Ein solches Geschoß wird verworfen.

Es ist jedoch bei diesem Verfahren zu beobachten, ob die Luftbläschen auch wirklich durch das Hineinblasen in das Geschoß und nicht an der Oberfläche desselben entstanden sind. Jedenfalls kann im ersten Augenblick nur ein bedingtes Urtheil gefällt werden. Es ist daher besser, nach geschehenem Hineinsenken des Geschosses in das Wasser erst einige Augenblicke zu verziehen, bevor man zum Blasen schreitet.

Hohlgeschosse, deren Oberflächen völlig tadelfrei befunden worden sind, werden der Luftprobe nicht unterworfen; verdächtige Brandgranaten und Brandbomben sind aber davon nicht, wie früher, ausgenommen.

XIII. Verfahren mit den bei der Revision als fehlerhaft vorgefundenen Geschossen.

§. 22. Die bei der Revision als fehlerhaft befundenen Geschosse werden von der ganzen Kommission nochmals besichtigt und in ihrer Gegenwart bei denjenigen, bei welchen der Hüttenbeamte es wünscht, die verschiedenen, bei der ersten Revision vorgefundenen und durch besondere Zeichen bemerkten Fehler nochmals nachgemessen. Sollte hierbei ein oder der andere vorgefundene Mangel noch als zuläßig zu betrachten, das Geschoß aber noch nicht völlig revidirt sein, so werden die noch fehlenden Messungen oder Untersuchungen jetzt vorgenommen. Finden sich hierbei weiter keine Mängel, so ist das Geschoß als brauchbar anzunehmen, im Gegentheil aber als unbrauchbar zu verwerfen.

§. 23. Da nach dem §. 15 das Ausbohren der Mundlöcher ausnahmsweise gestattet ist, so werden die Granaten, deren Mundlöcher sich noch auf die vorgeschriebenen Abmessungen und richtige Form bringen lassen, der Eisenhütte zum Ausbohren übergeben und nach diesem in Bezug auf das Mundloch nochmals revidirt; die Granaten aber, welche die vorgeschriebenen Abmessungen und richtige Form der Mundlöcher nicht haben, auch nicht durch das Ausbohren darauf gebracht werden können oder gebracht sind, werden als fehlerhaft ausgeworfen, womit dann nach Titel XV. dieser Vorschrift zu verfahren ist.

XIV. Verfahren, wenn die Brauchbarkeit der Munition bezweifelt wird.

§. 24. Es können mitunter Fälle vorkommen, wo die Unbrauchbarkeit der zu übernehmenden Munition nicht ganz entschieden ist und

wegen sehr geringer Abweichungen von der Vorschrift in einzelnen Punkten die Revisoren selbst zweifelhaft sind, oder von den bei der Revision gegenwärtigen Mitgliedern der abliefernden Gießerei Bedenken gegen die Richtigkeit der Entscheidung der Artillerie-Revisions-Kommission zur Sprache gebracht werden. In solchen Fällen muß dergleichen, in Betreff ihrer Brauchbarkeit zweifelhafte Munition bis zum Eingange höherer Entscheidung zurückgestellt und so abgesondert aufbewahrt werden, daß eine Verwechselung nicht möglich ist.

Der höheren Orts sogleich einzureichende Bericht muß nicht nur eine ganz genaue Angabe der Beschaffenheit der Munition, sondern auch ein pflichtmäßiges Gutachten der Kommission enthalten.

XV. Verfahren, wenn fehlerhafte Munition ausgeworfen wird.

§. 25. Ist Munition ohne weitere Zweifel als unbrauchbar zu erklären, so werden, damit sie nicht wieder vorkommen, die verworfenen Hohlgeschosse zerschlagen, bei Vollkugeln aber, ohngefähr in dem höchsten Punkte einer der durch die Gussnaht getheilten Halbkugeln, drei Löcher als Endpunkte eines Dreiecks (⁘) mittelst eines Spitzhammers sehr tief eingeschlagen, so daß sie nur auf eine merkliche Weise durch Abfeilen ꝛc. hinweggeschafft werden können.

Die auf diese Art bezeichneten Vollkugeln, welche sorgfältig getrennt niedergelegt werden müssen, sowie die verworfenen und zerschlagenen Hohlgeschosse werden der abliefernden Gießerei ohne die mindeste Vergütigung, weder für die Anfertigung, noch für den Hin- und Zurücktransport, zurückgegeben.

Kugeln mit diesem Zeichen, selbst wenn die Löcher durch eingetriebenes Eisen wieder zugemacht wären, werden, wenn sie noch einmal vorkommen sollten, ohne Weiteres als unbrauchbar verworfen.

Die Zahl der unbrauchbar gefundenen Geschosse, mit Angabe der Art ihrer Unbrauchbarkeit, wird in dem Abnahme-Protokoll bemerkt.

XVI. Verhalten mit der als brauchbar anerkannten Munition.

§. 26. Die von der Artillerie-Revisions-Kommission als brauchbar anerkannte Munition wird von dem Artillerie-Depot in Empfang genommen.

Die Artillerie-Revisions-Kommission stellt das Brauchbarkeits-Attest aus, unter welchem von Seiten des Artillerie-Depots die richtige

Empfangnahme bescheinigt und vom letztern demnach dieses zu besiegelnde Brauchbarkeits- und Ablieferungs-Attest dem Ablieferer eingehändigt wird, um seinen Antrag zur Bezahlung höheren Orts justificiren zu können.

XVII. Untersuchung der Kartätschkugeln.

§. 27. Die Kartätschkugeln werden im Allgemeinen in eben der Art wie die übrigen Kugeln revidirt.

Hinsichts ihrer äußern Beschaffenheit ist eine so sorgsame Untersuchung wie bei allen übrigen Geschossen aus dem Grunde nicht erforderlich, weil sich wegen ihrer Kleinheit ihre Brauchbarkeit durch den bloßen Anblick beurtheilen lässt, auch Mängel, wenn sie nicht zu auffallend sind, weniger schaden, übrigens aber zu einer so sorgsamen Untersuchung bei großen Quantitäten zu lange Zeit erforderlich sein würde. Hinsichts des Gewichts werden die Kartätschkugeln in Fässern zu höchstens 2 Ctr. übernommen; es ist daher nur dahin zu sehen, daß die Fässer dieses oder überhaupt das von den Hütten angegebene Gewicht haben. Hin und wieder sind einzelne willkührlich ausgewählte Fässer zu öffnen und die in denselben befindlichen Kugeln zu leeren und zu zählen.

Die größte und kleinste Stückzahl pro Centner wird festgestellt:

Benennung der Kartätschkugeln.	Für gegossene Kartätschkugeln die größte	Für gegossene Kartätschkugeln die kleinste	Für geschmiedete Kartätschkugeln die größte	Für geschmiedete Kartätschkugeln die kleinste
	Stückzahl pro Centner.			
2löthige	1845	1505	1700	1600
3 „	1215	990	1130	1070
4 „	925	750	—	—
6 „	620	510	585	555
8 „	475	390	—	—
10 „	380	310	—	—
12 „	320	265	290	275
16 „	240	195	—	—
24 „	155	130	—	—
1pfdge	107	98	—	—

XVIII. Untersuchung der geschmiedeten Kartätschscheiben.

§. 28. Die eisernen Kartätschscheiben müssen eben gearbeitet und ihre Kanten mit ⅛ bis ¼ ihrer Stärke abgerundet sein.

Die Abmessungen der Kartätschscheiben, so wie die der Leeren dazu sind:

Benennung.			Abmessungen in 100theil Zollen						
			zu Kanonen				zu Haubitzen		
			3pfdge.	6pfdge.	12pfdge.	24pfdge.	7pfdge.	10pfdge.	25pfdge.
Die Kartätschscheiben		Durchmesser	266	335	422	533	533	616	822
		Stärke	20	25	35	37	37	40	50
Die Leeröffnung ist	lang	bis zum Strich	259	328	415	526	526	609	815
		im Ganzen	267	336	423	534	534	617	823
	breit	bis zum Strich	15	20	30	32	32	35	45
		im Ganzen	25	30	40	42	42	45	55

Die Toleranzen bei sämmtlichen Kartätschscheiben sind für den Durchmesser 8 h, und zwar 1 h über und 7 h unter, und für die Stärke 10 h, und zwar 5 h über und unter dem oben angegebenen Normalmaße.

Zur Untersuchung der Kartätschscheiben dient für jedes Kaliber eine Leere, an welcher das Minimum der Abmessung der Scheibe durch einen Strich vermerkt ist.

Die Scheibe muß, damit man sich von der richtigen Rundung überzeugen kann, in verschiedenen Richtungen durch die Leere gesteckt werden.

Verzeichniß

von den

Zeichnungen der Instrumente und Geräthe zur Revision und Abnahme der Voll- und Hohlkugeln, sowie der eisernen Kartätschscheiben.

Blatt I.

Fig. 1. Die Kanonen- und Hohlkugelleeren mit Leerringen von Gußstahl (die 12pfdge kleine.)

Fig. 2. Die schmiedeeiserne Kartätschkugelleere (12löthige).
Hierbei die Tabellen für die Maße der genannten Leeren.

Blatt II.

Fig. 1. Der Kalibermaßstab,
A. von oben,
a. der feststehende Fuß mit der Spitze von Stahl,
a' der bewegliche Schieber mit der Spitze von Stahl,
a" derselbe in ½ Größe,
a''' Durchschnitt durch a" in der Linie $\alpha\ \beta$,
B. die Seite mit der Eintheilung für den Nonius,
b. die Seite mit der Transversal-Eintheilung.

Fig. 2. Der stählerne Kegel zum Revidiren der kleinen Leeren.

Fig. 3. Der Spitzhammer von Gußstahl in verschiedenen Ansichten.

Fig. 4. Der stählerne Dorn zum Revidiren der Stellen unter den Oesen.

Fig. 5. Die gußeisernen Schalen zum Quecksilber.
Hierbei eine Tabelle für die Maße derselben für 7- und 10pfdge, für 25- und für 50pfdge Hohlgeschosse.

Fig. 6. Der Tasterzirkel mit übergreifenden verstählten Spitzen.

Blatt III.

Fig. 1. Die Polmaschine,
A. das Fußbrett,
B. der Ständer,
C. der Querbalken,

D. die Strebe,

E. die Plattschnur,

a. die obere } Rolle,
b. die untere }

c. das Heft,

dd' die Rollenbolzen,

e. die Sperrklinke,

f. der Kurbelarm,

g. das Sperrrad,

h. das Zapfenblech,

i. die Polplatte mit der stählernen Spitze k, zum Aufhängen der Polplatte an l, den Träger.

Fig. 2. Die Mundlochleere von Stahl (7- und 10pfdge.) Hierbei eine Tabelle für die Maße der 7-, 10-, 25- und 50pfdgen Mundlochleeren.

Fig. 3. Ein Paar Granathaken } als Revisions-Instrumente von
Fig. 4. „ „ Bombenhaken } Stahl.

Blatt IV.

Der Höhlungsmesser, mit Ausnahme von a, des Schraubenkopfs b und c, durchweg von Stahl.

A. die Seite mit der Eintheilung für die Eisenstärke am Mund- resp. Füllloch.

B. Die Seite mit den Marken für die Toleranzen der Höhlungstiefen, sowie der Eisenstärken am Mund- resp. Füllloch der 6- und 12pfdgen Shrapnels.

Der Deutlichkeit wegen sind die Toleranzen für die Höhlungstiefe der Handmörsergranaten auf der Seite, welche die Marke für die Eisenstärke am Mundloch enthält, und die Toleranzen für die Eisenstärken der Mund- und Fülllöcher der 6- und 12pfdgen Shrapnels auf der Seite für die Höhlungstiefen angegeben.

C. Die Seite mit der Eintheilung für die Höhlungstiefen.

D. Der Fuß des Höhlungsmessers in $\frac{1}{1}$ Maßstab.

E. Der Schieber,

a. der Kasten desselben,

b. die Stellschraube,

c. der Nonius,
d. die 4 Arme des Schiebers.

Blatt V.

Der Eisenstärkemesser, bei welchem die Spitzen der Einsatzschenkel verstählt.

Fig. 1. Der vollständige Eisenstärkemesser von der breiten Seite mit dem Einsatzschenkel für Handmörser-Granaten.

Fig. 2. Der Einsatzschenkel für 50pfdge Hohlgeschosse.

Fig. 3. Der Arm A, in verschiedenen Ansichten.

Fig. 4. Der Arm B, in zwei Ansichten (mit der Stellschraube k).

Fig. 5. Der Gradbogen von der Seite, mit den Marken für die Toleranzen, i die Schraube zur Verbindung mit dem Arm A.

Fig. 6.. Theile zur Verbindung der beiden Arme,
a. die Schraubenmutter,
b. die Schraube,
c. die Unterlegescheibe.

Fig. 7. Der Schraubenschlüssel.

Fig. 8. Die Vorrichtungen zur Verbindung des Gradbogens mit dem Arm A und zum Stellen desselben,
d. die Schraubenmutter } zum Stellen,
e. die Schraube }
f. Verbindungsschrauben,
g. die Platte zur Stell-Vorrichtung,
h. der Nonius.

Tabelle

von den Abmessungen der Einsatzschenkel am Eisenstärkemesser, Blatt V., Fig. 2.

	Zu Spiegel-Granaten	Zu Handmörser-Granaten	Zu 7pfdgen mit der größten	Zu 7pfdgen mit der kleinsten	Zu 10pfdgen mit der größten	Zu 10pfdgen mit der kleinsten	Zu 25pfdgen mit der größten	Zu 25pfdgen mit der kleinsten	Zu 50pfdgen mit der größten	Zu 50pfdgen mit der kleinsten
	Krümmung des Schenkels in Hunderttheil-Zollen.									
a b = der Länge vom Absatz bis wo die Abrundung anfängt . .	555	445	364	414	298	348	192	192	32	32
a c = der Länge des Schenkels bis an den Haken	610	535	489	489	448	448	342	342	232	232
c d = der Länge des geraden Theils des Hakens	15	30	16	76	32	102	58	133	93	168
c e = der Länge des ganzen Hakens	140	215	261	261	302	302	408	408	518	518
c f ist lang (b c = c g)	160	230	305	245	330	260	430	355	525	450
f h ist lang	33	45	60	60	60	60	80	80	100	100
Von b i nimmt die Breite des Schenkels ab und beträgt bei g k sich gleichbleibend bis f l	40	40	45	45	45	45	50	50	50	50
h m Breite des Hakens, bleibt sich gleich bis n o	40	40	45	45	45	45	50	50	50	50
Von hier aus nimmt die Breite ab und ist bei p 25h (die Spitze ist halbkugelförmig abgerundet und muß genau in die Linie a e fallen.)										
n d = d e Radius des Bogens n e ist ein Quadrant	125	183	245	185	270	200	350	275	425	350
q o = g p Radius des Bogens o p	100	150	220	160	245	175	325	250	400	325
r b = r g Radius des Bogens b g ist ein Quadrant	55	100	125	75	150	100	150	150	200	200
s i = s k Radius des Bogens i k ist ein Quadrant	20	60	80	30	105	55	100	100	150	150

Anmerkung. Die Spitzen des feststehenden Fußes, sowie der Einsatzschenkel, sind bis zur Hälfte der ersten Biegung, von der Spitze ab gerechnet, verstählt.

Blatt VI.

Fig. 1. Der Mundlochzirkel mit stählernen Füßen,
A. der Zirkel von der schmalen Seite,
B. derselbe von der breiten Seite,
C. der Gradbogen mit den Marken für die Toleranzen,
C'. derselbe mit der Zolleintheilung zum Stellen,
a. die Schraube zum Feststellen des Zirkels,
b. die Platte zur Stellvorrichtung,
c. die Schraube mit Schraubenmutter,
d. der Schraubenschlüssel.

Fig. 2. Die gussstählerne Kartätschscheibenleere (12pfdge).
Hierbei eine Tabelle.

Bemerkung. Die betreffenden Verjüngungs-Quotienten sind unmittelbar bei den Figuren angegeben.

Druckfehler-Berichtigung.

Seite	8	Zeile	7	von	unten,	statt:	,,Saizanfetzen'' lies ,,Satzanfetzen''.
,,	14	,,	13	,,	,,	,,	,,Saizaufetz[illegible]'' lies ,,Satzanfetzen''.
,,	25	,,	4	,,	,,	,,	,,Kauo„en'' lies ,,Kammern''.
,,	29	,,	24	,,	,,	,,	,,alte'' lies ,,alte''.
,,	30	,,	13	,,	oben,	,,	,,Rakenstöcke'' lies ,,Raketenstöcke''.
,,	33	,,	1	,,	unten,	,,	,,Satznummeen'' lies ,,Satz Nummern''.
,,	34	,,	1	,,	oben,	,,	,,Alphabeibuchstaben'' lies ,,Alphabet-Buchstaben''.
,,	34	,,	6	,,	,,	,,	,,Satzwaagen'' lies ,,Setzwaagen''.
,,	34	,,	8	,,	,,	,,	,,Karrenhülsen'' lies ,,Karrenhülfen''.
,,	39	,,	1	,,	,,	,,	,,Schwefel-, Antimon'' lies ,,Schwefel-Autimon''.
,,	41	,,	10	,,	,,	,,	,,Reiberöhee'' lies ,,Reiberöfe''.
,,	56	,,	9	,,	unten,	,,	,,(Taf. V. Fig. III. 16)'' lies ,,(Taf. VIII. Fig. 16)''.
,,	58	,,	4	,,	,,	,,	,,Taf. V.'' lies ,,Taf. VI.''.
,,	61	,,	9	,,	,,	,,	,,1_{10}'' lies ,,$1,_{10}$°''.
,,	63	,,	5	,,	,,	,,	,,5'' lies ,,4''.
,,	84	,,	1	,,	,,	,,	,,ni'' lies ,,in''.
,,	100	,,	4	,,	oben,	,,	,,Papses'' lies ,,Papfes''.
,,	104	,,	19	,,	,,	,,	,,chwebende'' lies ,,schweieude''.
,,	106	,,	18	,,	unten,	,,	,,Schinß'' lies ,,Schuß''.
,,	109	,,	4	,,	oben,	,,	,,90'' lies ,,90'''.
,,	121	,,	12	,,	,,		Ist einmal ,,von'' zu streichen.
,,	128	,,	6	,,	unten,	statt	,,den'' lies ,,dem''.
,,	171	,,	9	,,	,,	,,	,,den'' lies ,,dem''.
,,	176	,,	1	,,	oben,	,,	,,einem'' lies ,,einen''.
,,	184	,,	1	,,	,,	,,	,,Kalis'' lies ,,Kali''.
,,	219	,,	6	,,	,,	,,	$8,_{00}$'' lies ,,$8,_{00}$°''.
,,	224	,,	6	,,	unten,	,,	,,Das Ausziehen'' lies ,,Das Auspichen''.
,,	224	,,	5	,,	,,	,,	,,Ausziehen'' lies ,,Auspichen''.
,,	244	,,	17	,,	,,	,,	,,Einpassen'' lies ,,Einpressen''.
,,	245	,,	17	,,	oben,	,,	,,Riemen'' lies ,,Rinnen''.
,,	259	,,	3	,,	unten,	,,	,,Satzen'' lies ,,Satzes''.
,,	261	,,	15	,,	,,	,,	,,Beennsatz'' lies ,,Beandsatz''.
,,	263	,,	4	,,	oben,	,,	,,Gefäße'' lies ,,Gefäßen''.
,,	264	,,	13	,,	,,		ist ,,Ge-'' zu steeichen.
,,	264	,,	22	,,	unten,	statt:	,,$1,_{00}$'' lies ,,$1,_{00}$''.
,,	268	,,	14	,,	oben,	,,	,,$0,_{00}$'' lies $0,_{08}$°''.
,,	270	,,	5	,,	unten	,,	,,eechtwinllich'' lies ,,rechtwinklig''.
,,	304	,,	6	,,	oben,	,,	,,angebeacht'' lies ,,eingebracht''.
,,	341	,,	5	,,	,,		ist einmal ,,mit'' zu streichen.
,,	359	,,	8	,,	unten,	statt:	,,Leuchtfener'' lies ,,Leitfeuer''.
,,	362	,,	17	,,	oben,	,,	,,Quadraten'' lies ,,Quadeate''.
,,	382	,,	18	,,	,,	,,	,,erhaltenen'' lies ,,eehaltene''.
,,	428	,,	20	,,	,,	,,	,,(conf. A. §. 36. der Voeschrift)'' lies ,,(conf. §. 36. der Voeschrift A.)''.

Druck von Ernst Kühn in Berlin.

Taf: II.

350

Taf. IV.

Fig. 3. (1/2)

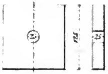
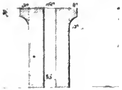
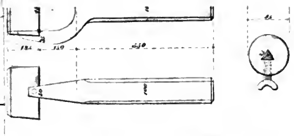


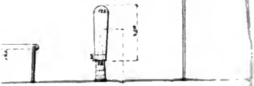
Fig. 4. (1/4)

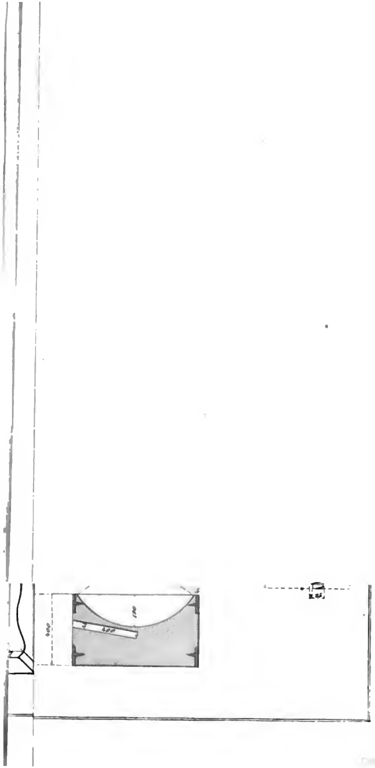




Taf: VI.

Fig: 4. (1/8)



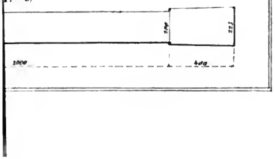


Taf. VIII.

Fig. 2. (1/12)

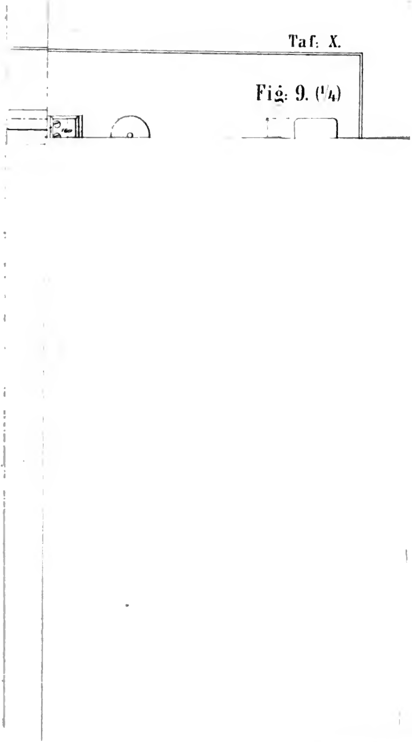


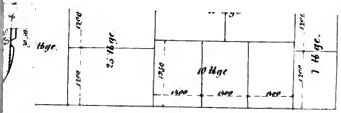
1. 1"G)



Taf: X.

Fig: 9. (1/4)





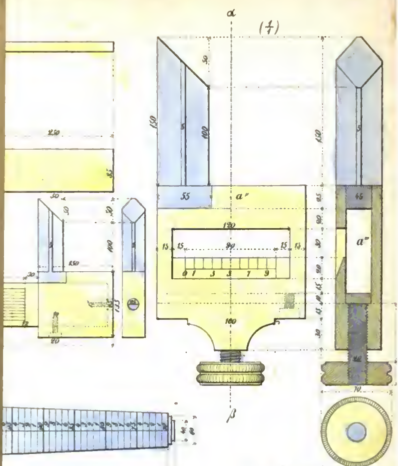




Fig:3.(1/5)

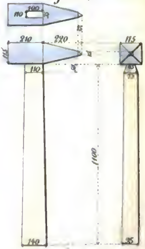
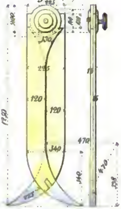


Fig:6.(1/5)



halen.

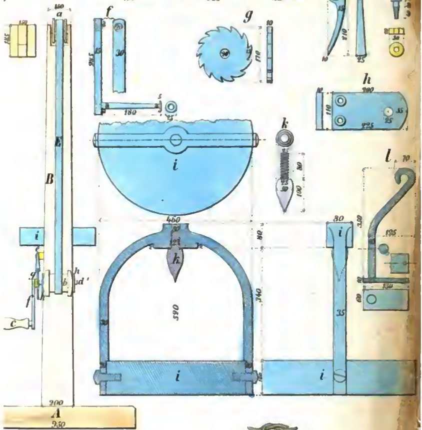
50 ltge
1300
1100
1375

de

ren

…:1.

…6, die Details in 1/3 gezeichnet)



…ler
50 ttg
…en Fig 2.
173
170 ¼
168 ¼
166 ¼
148
250
225
205
185

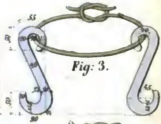


Fig: 3.

Das Sackband ist lang 2'

(1/2)

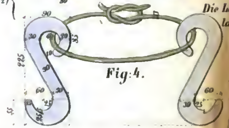
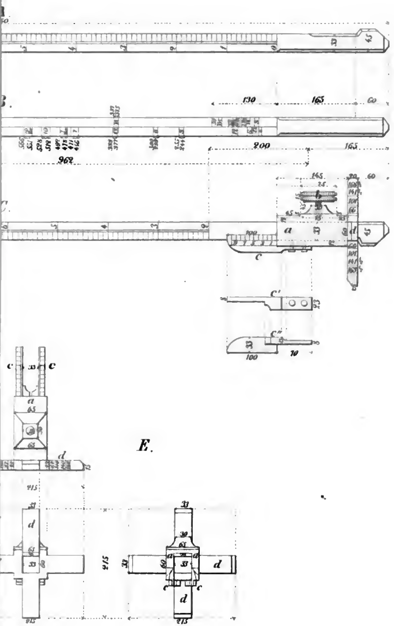
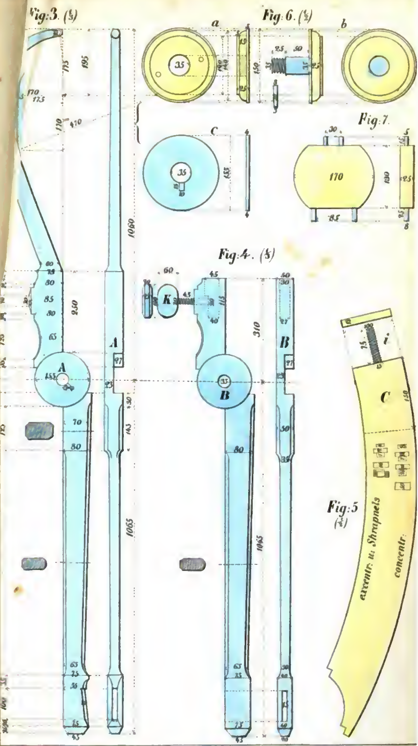


Fig: 4.

Die Leine ist lang 3'

lungsmesser




Fig: 3. (1/5)
Fig: 6. (1/2)
a
b
c
Fig: 7.
Fig: 4. (1/5)
K
A
B
i
C
Fig: 5 (1/2)
excentr. u. Shrapnels
concentr.

g 1. (1/1)

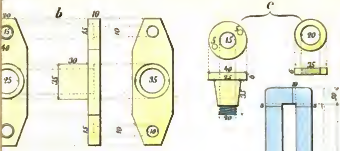
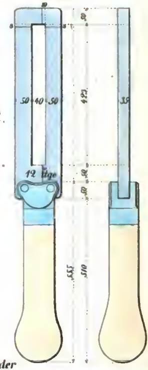


Fig: 2.
(1/3)



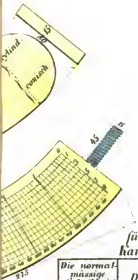


Tabelle
für die Abmeſsungen der
Kartätsch-Scheiben-Leeren.

	Die normalmässige Scheibe ist: im Durchmesser	stark	Die Leeröffnung ist: lang, bis zum Strich	lang, im Ganzen	breit, bis zum Strich	breit, im Ganzen	Breite des Stahls um die Leeröffnung an den Seiten und Oben.	Breite des Stahls um die Leeröffnung am Griffende.	Stärke der Leere.	Bemerkungen
3 ltge	266	20	259	267	15	25				Der Griff für
6 „	335	25	328	336	20	30				diese Leeren ist
12 „	422	35	415	423	30	40				genau derselb
24 „	533	37	526	534	32	42	50	100	35	wie bei den Kuge
7 „	533	37	526	534	32	42				Leeren. Siehe
10 „	616	40	609	617	35	45				Blatt I, Fig I
25 „	822	50	815	823	45	55				